

**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL
AEROPUERTO INTERNACIONAL MATECAÑA DE PEREIRA**

LINA MARÍA MONTOYA TORO

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PEREIRA
2.011**

**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA EN EL
AEROPUERTO INTERNACIONAL MATECAÑA DE PEREIRA**

LINA MARÍA MONTOYA TORO

**PRÁCTICA EMPRESARIAL CONDUCENTE A TÍTULO DE ADMINISTRADORA
AMBIENTAL**

**ÁLVARO IGNACIO RAMÍREZ FAJARDO
ADMINISTRADOR AMBIENTAL
DIRECTOR**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PEREIRA
2.011**

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Director

Pereira, 22 junio de 2011

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a mis padres por su apoyo. A mi director de tesis Álvaro Ignacio Ramírez Fajardo por sus aportes y correcciones. Al convenio Universidad Tecnológica de Pereira - Aeropuerto Internacional Matecaña y en especial a Santiago Restrepo por brindarme la información pertinente. A mi hija Sara por darme la motivación, a Geovanny Parra Clavijo por su apoyo durante todo el proceso académico y a todos los que hicieron posible este proyecto.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	19
3.1. Objetivo General	19
3.2. Objetivos Específicos.....	19
4. MARCO DE REFERENCIA	20
4.1. Localización e Historia	20
5. MARCO TEORICO	23
6. DISEÑO METODOLÓGICO	27
6.1. Fase de diagnóstico.....	28
6.1.1. Oferta	28
6.1.2. Demanda.....	29
6.2. Fase de identificación de oportunidades.....	31
6.3. Fase de planificación de acciones	32
7. RESULTADOS	33
7.1. Fase de diagnóstico.....	33
7.1.1. Oferta	33
7.1.3. Acciones encaminadas al uso eficiente y ahorro del agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña.....	55
7.2. Fase de Identificación de oportunidades	55
7.2.1. Definición de los parámetros que hacen parte de la lista de chequeo	57
7.3. Fase de planificación de acciones	65

7.3.1.3.	Medición.....	71
7.3.1.4.	Reducción de pérdidas	74
7.3.1.5.	Reúso del recurso	77
7.3.1.6.	Utilización de elementos ahorradores	80
7.4.	Conclusiones	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Infraestructura Aeropuerto Internacional Matecaña	21
Tabla 2. Fases Metodológicas de la Investigación Proyectiva	27
Tabla 3. Distribución de los Servicios Sanitarios Dispuestos para el uso de Pasajeros en el Aeropuerto Internacional Matecaña	37
Tabla 4. Distribución de los Servicios Sanitarios para el Uso de los Empleados del AIM	37
Tabla 5. Artefactos Sanitarios y Accesorios.....	38
Tabla 6. Vigilancia del Sistema de Distribución de Agua Potable 2009	40
Tabla 7. Cantidad de Empleados Directos e Indirectos del Aeropuerto Internacional Matecaña	42
Tabla 8. Recopilación de los registros de observación fotográfica	46
Tabla 9. Proyección población de pasajeros Aeropuerto Internacional Matecaña ..	50
Tabla 10. Consumo de Agua en m ³ de los años 2007, 2008 y 2009 del Aeropuerto Internacional Matecaña.....	52
Tabla 11. Movimiento de pasajeros nacionales e internacionales salidos y llegados del Aeropuerto Internacional Matecaña.	53
Tabla 12. Lista de Chequeo	60
Tabla 13. Matriz de viabilidad	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Movimiento de Pasajeros Nacionales Salidos	43
Gráfico 2. Movimiento de Pasajeros Internacionales Salidos	44
Gráfico 3. Movimiento de Pasajeros Nacionales Llegados	45
Gráfico 4. Movimiento de Pasajeros Internacionales Llegados.....	46
Grafico 5. Consumo de Agua en m ³ AIM	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización y Operación de los Vuelos Aeropuerto Internacional Matecaña	22
Figura 2. Diagrama “Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua”	27
Figura 3. Esquema de la red de distribución predial	36

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Medidor individual.....	34
Fotografía 2. Totalizador	34
Fotografía 3. Tanque de almacenamiento 2	Fotografía 4. Bomba de presión
Fotografía 5. Tanque de almacenamiento 1	35
Fotografía 6.Lavamanos tipo mancesa	Fotografía 7.Sanitario tipo mancesa
Fotografía 8. Medidor individual.....	55
Fotografía 9. Poster salida aeropuerto	Fotografía 10. Poster salida aeropuerto ..
Fotografía 11. Tanque almacenamiento agua potable LASA	74
Fotografía 12. Simulacro de Bomberos	75
Fotografía 13. Escenario futuro del Plan Maestro AIM	81

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instalaciones sanitarias que hacen parte del plano del terminal aeroportuario.....	88
Anexo 2. Fotos sala de espera#2 (para registro de observación fotográfica)	89
Anexo 3. Cotización de elementos para el proyecto de sensibilización y educación ambiental	90
Anexo 4. Formato entrevista agentes claves del Aeropuerto Internacional Matecaña	94
Anexo 5. Formato de Registro de observación de acompañantes.....	98

RESUMEN

Este proyecto tiene como fin la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña (PUEA), teniendo como referencia lo contemplado en la Ley 373 de 1997, a través de la cual se generan lineamientos para elaborar un conjunto de proyectos y acciones encaminadas a la protección y optimización del recurso hídrico y lo sugerido en el manual para el uso eficiente y racional del agua “utiliza solo la necesaria.” Elaborado en México para el año 2003.

La formulación del programa se realizó mediante tres fases: la fase de diagnóstico en términos de oferta, demanda y acciones encaminadas al uso eficiente del agua, la fase de identificación de oportunidades que concluye con una lista de chequeo y la refinación de dichas oportunidades en proyectos que se priorizaron por medio de una matriz de viabilidad, la cual evaluó la viabilidad ambiental, social, económica y técnica.

La matriz permitió concluir que los proyectos a priorizar son: educación ambiental y cambio en los hábitos de consumo.

Palabras claves: PUEA, diagnóstico, oportunidades, lista de chequeo, matriz de viabilidad y proyectos.

ABSTRACT

This project aims to formulate the Efficiency and Water Saving Program (EWSP) to the Matecaña International Airport, taking as reference under Law 373 of 1997, through which generate guidelines to develop a set of projects and actions aimed at protection and optimization of water resources and based in the Efficient and Rational Use of Water Manual “uses only the necessary”, made in Mexico in 2003.

The formulation of the Program included three phases: the diagnostic phase in terms of supply, demand and actions aimed at efficient use of water, the opportunity identification phase that concludes with a checklist and refining projects such opportunities that were prioritized by a Matrix of Viability, which assessed the environmental, social, economic and technical viability.

The Matrix allowed us to conclude that the priority projects are: environmental education and change in consumption habits.

Keywords: EWSP, Diagnosis, opportunities, checklist, viability matrix and projects.

INTRODUCCIÓN

La crisis del agua no se limita a algunos espacios geográficos, es a nivel mundial, en los últimos años el tema ha tomado importancia en diferentes foros y cumbres debido al uso desmedido a su contaminación y sin lugar a dudas al papel que juega en el desarrollo humano.

Colombia ocupa el séptimo lugar en disponibilidad de recursos hídricos en todo el mundo, después de países como Brasil e Indonesia (Guerrero, 2006); sin embargo la problemática mundial del agua también nos ha afectado, las sequías, las inundaciones, la contaminación, los racionamientos y la falta de acceso al agua potable que es tal vez es una de las manifestaciones más preocupantes, ya que ocasiona en las personas problemas de morbilidad por saneamiento inadecuado e insalubridad.

Igualmente la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial Señaló que, en Colombia se tiene una tasa de mortalidad de 22 menores entre uno y cinco años de edad; es decir, 22 por cada mil niños que nacen vivos. La viceministra de Agua potable para el año 2008, Leila Rojas, explicó que de esos 22 infantes aproximadamente el 9 por ciento fallecen por enfermedades de origen hídrico, enfermedades diarreicas agudas, fiebre tifoidea y demás. Esta afirmación hace énfasis en la necesidad de que Colombia pueda tener acceso a agua potable, ya que si se cuenta con la disponibilidad recurso.

Lo anterior hace mención a una mala gestión del agua entre algunos factores que agudizan el tema de la problemática en general. La contribución a la solución de dicha problemática debe partir de las bases de la gestión ambiental con actos individuales que conlleven a resultados colectivos.

Es por ello que se toma como referencia los lineamientos establecidos en la ley 373 de 1997, la cual regula el diseño y la implementación de Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para formular en el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira (AIM) dicho programa, el cual tenderá a una contribución y búsqueda de un uso racional del recurso hídrico que probablemente traerá importantes beneficios económicos y socioculturales para la entidad, aclarando que el aeropuerto no está obligado a cumplir con esta ley solo busca un uso eficiente del recurso.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles serían los proyectos a priorizar en el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, en el Aeropuerto Internacional Matecaña?

2. JUSTIFICACIÓN

Ninguna de las necesidades básicas del género humano, como la alimentación, la salud, educación, higiene, trabajo y vivienda pueden ser satisfechas sin tener en cuenta el papel desempeñado por el agua (Bolívar, 2004). Además de suplir estas necesidades básicas, el agua también ha sido utilizada para depositar los residuos que genera la actividad humana.

En este sentido se manifestó en el primer claustro universitario de Colombia realizado en la universidad Santo Tomas de Boyacá en el 2007, la preocupación mundial por el acceso de las comunidades a fuentes de agua de buena calidad y la creciente presión sobre los recursos hídricos disponibles. Hechos como estos han estimulado la identificación y creación de políticas, programas, planes, estrategias y proyectos orientados a promover el uso racional del agua y a estimular su ahorro evitando la cultura del derroche.

Un ejemplo claro de lo anterior es la ley 373 de 1997, la cual establece el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua que se entiende como un conjunto de proyectos y acciones para optimizar la eficiencia operacional, mejorar la competitividad económica y conservar los recursos para el futuro. Igualmente la Constitución Colombiana a través del artículo 366, Inciso 1 establece la solución de las necesidades insatisfechas entre las cuales está el acceso al agua potable, necesidad que tal vez para Colombia se ha convertido en un reto ya que la problemática no radica en su cantidad pero si lo es en su calidad; igualmente el manual mexicano que promueve el uso eficiente y racional del agua “utiliza solo la necesaria”, hace mención a la importancia de preservar el recurso.

A pesar de no ser objeto de obligatoriedad para el Aeropuerto Internacional Matecaña (por no tratarse de una entidad encargada de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado), con el ánimo de mejorar su desempeño ambiental institucional, quiere aportar en el cuidado del recurso hídrico formulando

el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, tomando como base los lineamientos metodológicos contenidos en los términos de referencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, del manual de uso eficiente y racional del agua “utiliza solo la necesaria” México 2003 y de algunas corporaciones autónomas del país (CARS), formulados en el marco de aplicación del Ley antes mencionada.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Formular el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira.

3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los diferentes usos que se le da al recurso hídrico en el Aeropuerto Internacional Matecaña.
- Identificar oportunidades de uso eficiente y ahorro del agua.
- Proponer los proyectos acordes con el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. Localización e Historia

“El 18 de agosto de 1976 el concejo municipal de Pereira creó el establecimiento público denominado Aeropuerto Matecaña dotado de autonomía administrativa y patrimonio propio.”¹

El Aeropuerto Internacional Matecaña (AIM) se encuentra ubicado en la ciudad de Pereira departamento de Risaralda, a los 1.342 metros sobre el nivel del mar. Geográficamente se encuentra localizado a una latitud 4° 48' N y a una longitud 75° 42' O. (Ibíd.)

“El área de influencia directa del Aeropuerto vincula todas las zonas que se pueden ver afectadas por impactos generados a partir de sus operaciones, y no a causa de aspectos intrínsecos de vulnerabilidad que no interactúan con ninguna amenaza generada por el mismo. El área de influencia directa queda definida de la siguiente manera: Barrios José Hilario López I, Nacaderos, Simón Bolívar, Gabriel Trujillo, La libertad y Matecaña, incluyendo el área del Zoológico Matecaña.”²

El Aeropuerto Internacional Matecaña esta dotado de modernos instrumentos de seguridad, maquinas de rayos X, controles de seguridad en las salas de espera y puentes de abordaje.

¹ MARTINEZ, F. RAMIREZ, Á. BETANCUR, J. LONDONO, H. Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional Matecaña. Descripción y localización de la infraestructura. Pereira. Multiser. 2003. 357P.

² Restrepo, Santiago. Plan de Manejo Ambiental. Programa de Gestión Socioambiental. Pereira, 2008.

Tabla 1. Infraestructura Aeropuerto Internacional Matecaña

Infraestructura del Aeropuerto Internacional Matecaña	
Lugar	Cantidad
Puertas de acceso	3
Niveles: A- plataforma, B- sala general y C- área administrativa	3
Counters de líneas aéreas	14
Punto de información para usuarios	1
Salas de espera nacional	2
Sala de espera internacional	1
Salas de abordaje para 135 pasajeros c/u	2
Salas V.I.P.	2
Auditorio	1
Migración entrada	1
Migración salida	1
Entrega de equipajes	2
Zona de aduana	1
Baños de servicio público	10
Baños en las salas de abordaje	4
Locales de comercio restaurante, cafetería, entre otros	20
Plantas para generación de energía de emergencia	2
Gimnasio para acondicionamiento físico	1
Parqueaderos públicos	2
Sitio de taxis	1
Estacionamiento de autos rentados	1
Estacionamiento para camiones	1
Sitio autorizado para vehículos de servicio público	1
Taller aeronáutico	1
Puntos de control de seguridad para acceso a rampa	4
Puntos de abordaje	2

Fuente: portal de internet Aeropuerto Internacional Matecaña.[http:// www.aeromate.gov.co](http://www.aeromate.gov.co)

A continuación localización y lugares de operación de los vuelos del Aeropuerto Internacional Matecaña.

Figura 1. Localización y Operación de los Vuelos Aeropuerto Internacional Matecaña



Fuente: <http://img88.imageshack.us/img88/573/map1y.gif>

5. MARCO TEORICO

En Colombia el consumo básico de agua supera la cantidad necesaria para la calidad de vida razonable, existen pérdidas en su distribución, deficiencias en su calidad y las estadísticas muestran problemas en la administración del agua potable (Marín, 2002). El panorama anterior no es nada alentador en lo relacionado con el tema del agua, la problemática de este recurso es un fenómeno de tiempo atrás que viene creciendo desmedidamente al igual que su contaminación. El crecimiento demográfico empeora la situación, pone latente el tema de la gestión ambiental la cual vincula los recursos naturales y la actividad humana.

Las necesidades de agua de calidad crecen con el aumento de la población y al mismo tiempo las fuentes disponibles se ven amenazadas por la contaminación y el desperdicio en el uso del líquido (Villate, 2007). El agua puede ser contaminada por procesos naturales y humanos y aunque la naturaleza cuente con mecanismos para contrarrestar las acciones humanas, sus actividades desmedidas se contraponen a dicha depuración.

Colombia presenta problemas de calidad y de gobernabilidad del agua, asociada con la gestión del recurso hídrico más que con la cantidad. El país cuenta con buena disponibilidad del recurso, pero la calidad que se ofrece no es la mejor; los acueductos no cuentan con los mejores sistemas de diseño y mantenimiento para ofrecer un buen servicio a la hora del consumo.

A pesar de que Colombia ocupa el séptimo lugar en disponibilidad de recursos hídricos en todo el mundo como lo mencionábamos con anterioridad, no se puede perder de vista el gran reto en cuanto a la protección del recurso ya que esta abundancia hace que las personas lo desperdicien.

En recursos hídricos, Colombia tiene mucho por hacer ante la forma descuidada como se han venido manejando sus aguas y que en consecuencia ha traído el deterioro de las cuencas hidrográficas como resultado de la contaminación de los ríos (UNICEF, 2000).

En la actualidad se reconoce la necesidad de una normatividad ambiental que proteja el agua, es por ello que los gobernantes en Colombia y a nivel mundial han tenido que implementar regulaciones a nivel legislativo que buscan que se optimice el recurso de manera que se utilice el agua en todos sus usos potenciales pero de una forma eficiente, a continuación se mencionaran algunas vigentes para nuestro país.

“Resolución número 2115 de 2007 por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano, Decreto número 1575 de 2007 por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano, Decreto número 475 de 1998 “por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable”, Ley 373 del 1997 por la cual se establece el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.”(CRA, 2007)

En la actualidad el Aeropuerto Internacional Matecaña cuenta con un Plan de Manejo Ambiental formulado en el año 2003, en el cual se realizó un diagnóstico detallado de la infraestructura en cuanto a la instalación interna del acueducto en el inmueble en este caso el del aeropuerto. Además de estar realizando los estudios pertinentes para la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua que como es mencionado en el Manual para Promover el Uso Eficiente y Ahorro del agua de Corpoboyacá formulado en el año 2007 *“Un Programa de uso eficiente y ahorro del agua es en largo plazo, un programa de bienestar sostenible para la comunidad y su objetivo final debe ser sentar las bases para la construcción de una cultura de uso responsable.” del agua.* (Villate, 2007).

En el país son varios los aeropuertos que tienen este programa incorporado en sus planes de manejo ambiental algunos de ellos son: Barranquilla, Cartagena, Cali y Bucaramanga.

A continuación se nombrarán algunas actividades realizadas en el aeropuerto de barranquilla con las cuales han Logrado disminuir el consumo de agua, esta información fue suministrada por el señor Leonardo Álvarez ingeniero Ambiental y de Certificación del Aeropuerto de Barranquilla:

- Dotación de fluxómetro a orinales y sanitarios, y llaves push en lavamanos, el consumo disminuye considerablemente.
- El plan de reducción de pérdidas, a través de la revisión y atención permanente de fugas, etc., da buenos resultados dentro de esta estrategia.
- El reúso de agua se realiza a través del tratamiento del agua residual de tipo doméstica, y su uso para el riego de zonas verdes, ahorrando volúmenes considerables de agua potable.
- El plan de macro y micro medición, con la instalación de macro y micromedidores, complementan el uso de tecnologías de ahorro de agua. Los usuarios del servicio a través de la información de sus consumos, controlan este recurso al interior de sus organizaciones.
- Finalmente la sensibilización en este tema, juega un papel fundamental dado que hay conciencia por el ahorro del agua. Esto se puede aplicar tanto al personal que opera en el aeropuerto, como a los pasajeros y sus acompañantes.

Además de la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña, también se han iniciado obras que hacen

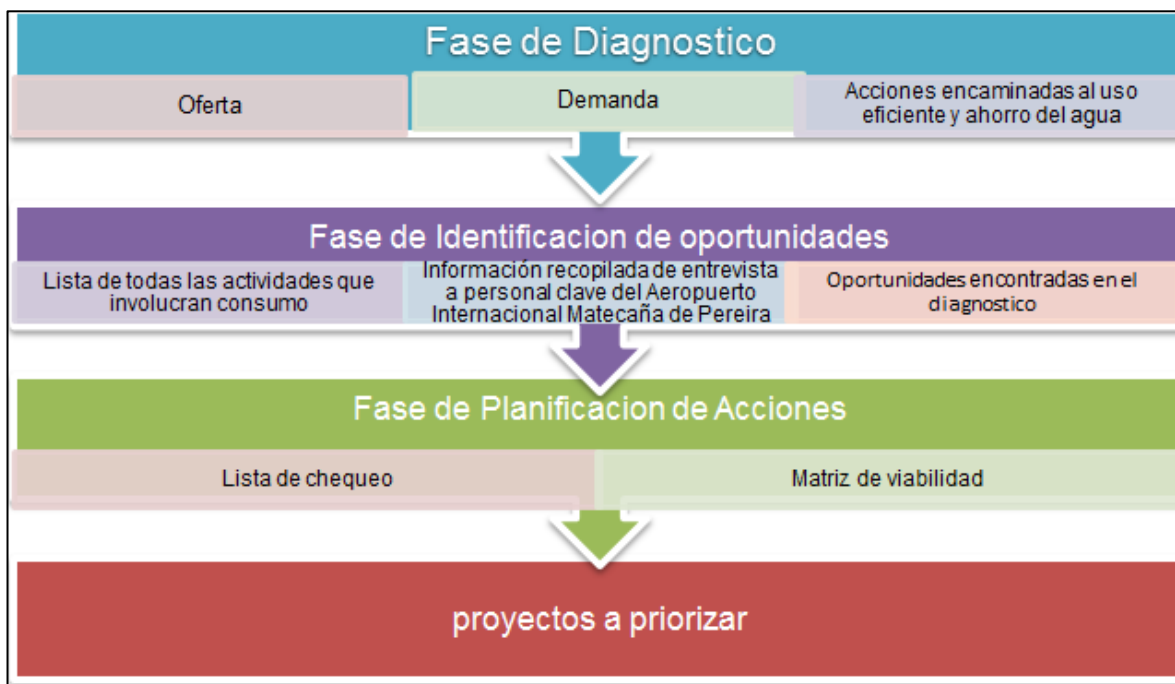
parte del Plan Maestro el cual fue formulado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia, específicamente por el Grupo de Planes Maestros de Aeropuertos No Concesionados en el año 2009.

“El Plan Maestro Aeroportuario del Aeropuerto Internacional Matecaña, el cual se encuentra dentro de la Fase 1 de la Etapa 1 plantea obras de impacto, dentro de las cuales el componente ambiental fue considerado dentro del diagnóstico y fue uno de los aspectos que llevaron a concluir que era necesario efectuar una serie de cambios y actualizaciones, principalmente en lo que se refiere a infraestructura, tanto en el lado aire como en el lado tierra. Por ejemplo, la necesidad de incorporar trampas de grasas en el sistema de alcantarillado de aguas lluvias, o de establecer sitios adecuados para el almacenamiento de aceites y combustibles, el mejoramiento de redes, el establecimiento de sitios para el lavado de aeronaves, entre otras.” (Restrepo, 2010)

“Adicionalmente, cada uno de los diseños cuenta con un capítulo aparte para el manejo ambiental. De esta forma se irá cumpliendo y actualizando el plan con fichas adicionales a medida que se vayan ejecutando las obras, cada una de las cuales tiene una fase en la que se analiza la necesidad de solicitar permisos a la autoridad ambiental, y en caso de requerirlos, el proceso de solicitud se incluye en la fase de diseño.” (Ibíd.)

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Figura 2. Diagrama “Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua”



Fuente: Elaboración propia

La metodología se encuentra apoyada en los lineamientos de las fases metodológicas de la Investigación Proyectiva, respondiendo a los parámetros propuestos por la metodología de la investigación holística de Jacqueline Hurtado. La estructura metodológica general obedecerá a lo planteado a continuación:

Tabla 2. Fases Metodológicas de la Investigación Proyectiva

Fases	Definición
Fase exploratoria	Detecta un evento a modificar = planteamiento central o enunciado holopráxico
Fase descriptiva	Justificación del proyecto y planteamiento de los objetivos
Fase comparativa	Investigación con el evento a modificar (fase de diagnostico)

Fase analítica y Fase explicativa	Sintagma gnoseológico o marco teórico
Fase predictiva	Ajuste de objetivos generales y específicos Selección de las unidades de estudio
Fase interactiva	Aplica los instrumentos y recoge datos del contexto (fase de identificación de oportunidades)
Fase confirmatoria	Formulación del plan (fase de planificación de acciones)
Fase evaluativa	Presenta el documento

Fuente: Modificado de Jacqueline Hurtado, 2000.

Para esta propuesta, la metodología responderá a 3 fases: una fase de diagnóstico, una fase de identificación de oportunidades y la fase de planificación para la materialización de las oportunidades seleccionadas en los respectivos proyectos.

6.1. Fase de diagnóstico

Para obtener la información de esta fase se tuvo en cuenta tres grandes derroteros: la oferta, la demanda y las actividades administrativas en función de los usos del agua, su cantidad, infraestructura y población asociada con el consumo del agua.

6.1.1. Oferta

6.1.1.1. Instalación interna y calidad del agua

Para la recopilación de la información en cuanto a la infraestructura del aeropuerto se recurrió a información secundaria encontrada en el Plan de Manejo Ambiental del aeropuerto que se hizo en el año 2003, además de información hallada en el

portal de internet del Aeropuerto Internacional Matecaña y finalmente mediante la técnica de observación participativa.

6.1.1.2. Calidad

La información del agua potable se adoptó del informe de vigilancia de las aguas residuales y agua potable N°2 el aeropuerto Internacional Matecaña del año 2009.

6.1.2. Demanda

6.1.2.1. Población: laboral, pasajeros y acompañantes

Para obtener la información de la **población laboral** del Aeropuerto Internacional Matecaña se recurrió a una base de datos suministrada por el profesional especializado en la seguridad Aeroportuaria del aeropuerto la cual fue filtrada para luego aglomerar la información en cinco grandes grupos: administrativos, seguridad, aerolíneas, independientes y servicios generales y en tierra.

Para obtener la información en cuanto a la **población de pasajeros** (nacionales e internacionales llegados y salidos) se tuvo en cuenta un recuento histórico de movimiento de pasajeros presentada en una base de datos, desde el año 2006 hasta el año 2009, aclarando que la población de pasajeros internacionales llegados solo se tuvo en cuenta para los años 2007, 2008 y 2009. La información anterior fue suministrada por un profesional especializado en presupuesto y contabilidad del Aeropuerto.

Para hallar la **población de acompañantes** de los pasajeros del Aeropuerto Internacional Matecaña se procedió a realizar un registro de observación de acompañantes, por medio de la observación y registros fotográficos, para dar un

estimado de acompañantes. Es necesario aclarar que se habla de estimados ya que no son datos exactos.

Para realizar el estimado se definieron 4 rangos de edades, los cuales fueron niños – niñas, adolescentes, adulto y adultos mayores y 5 rango para las personas flotantes sin importar su edad. Los rangos de edades ubicados entre 0–12 (niño/niña) y 12–18 (adolescentes) son categorización de la ley 1098 de 2006 código de infancia y adolescencia. La edad del adulto, adulto mayor y personas flotantes fue decisión del autor. Las personas flotantes para este trabajo se definen como las personas que para el momento de la fotografía no están en un lugar exacto.

6.1.2.2. Usos del agua

La metodología para diferenciar los tipos de uso de los servicios de uso y alcantarillado los establece la comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico (CRA), con base en los criterios que definió la ley 142 de 1994 en el glosario del artículo 3°. Según la CRA los tipos de uso son: residencial, industrial, comercial y oficial. (Jornadas educativas, 2008). Los criterios utilizados por la CRA servirán de derrotero para discriminar los usos del agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira.

6.1.2.3. Consumo de agua potable

En cuanto al consumo de agua potable y sus respectivos costos en el aeropuerto la información fue suministrada por la dependencia técnica del aeropuerto por medio de base de datos digitales, para los años de 2007,2008 y 2009. Además se relacionó la tabla de consumo con el movimiento de pasajeros y se sacaron conclusiones.

6.1.3. Acciones encaminadas al uso eficiente y ahorro del agua

Para este punto se recurrió a las acciones que en la actualidad realiza el Aeropuerto Internacional Matecaña en cuanto al uso racional y eficiente del agua.

6.2. Fase de identificación de oportunidades

A continuación se hace referencia a los tres ítems que soportan la identificación de oportunidades.

- Lista de todas las actividades dentro del aeropuerto, en las cuales existía un consumo de agua para identificar posibles oportunidades de uso eficiente y ahorro con la ayuda de entrevistas a agentes claves (ver anexo 3) y por medio de la observación.
- Información recopilada de entrevista a personal clave del Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira.
- Por medio del diagnóstico se pudo evidenciar algunas oportunidades de uso eficiente y ahorro del agua.

De la información anterior se procedió a sacar una lista de chequeo de la cual se eligieron las oportunidades de uso eficiente y ahorro del agua, teniendo en cuenta una lista de parámetros.

Las actividades de la lista de chequeo son una recopilación de las actividades, en las cuales hay consumo de agua y de la información presentada en la entrevista a personal clave del aeropuerto.

Lo que se muestra allí son una serie de actividades que involucran consumo de agua y otras actividades de disminución del consumo, estas se evalúan según 6 parámetros que conllevan a optimizar el recurso, los cuales fueron tomados del manual para el ahorro del agua México, 2003, ¡utiliza solo lo necesario!. Se relacionan las actividades ya sea de optimización o de consumo de agua y si cada una de las actividades, se encuentran relacionada con al menos uno de los parámetros, entonces, de cada una de ellas se sacara una oportunidad de uso eficiente y ahorro del agua y se priorizaran finalmente en la matriz de viabilidad.

6.3. Fase de planificación de acciones

Los proyectos del programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua se priorizará por medio de una matriz de viabilidad y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Descripción
- Destinatarios y responsables
- Objetivos
- Contenidos o temas
- Actividades a realizar
- Lugares
- Recursos requeridos
- Posibles fuentes de financiación
- Presupuesto

7. RESULTADOS

Para esta propuesta la metodología respondió a 3 fases una fase de diagnóstico, una fase de identificación de oportunidades y la fase de planificación para la materialización de las oportunidades seleccionadas.

7.1. Fase de diagnóstico

7.1.1. Oferta

7.1.1.1. Instalación interna y calidad del agua

La fuente de abastecimiento de agua potable del Aeropuerto Internacional Matecaña proviene del acueducto municipal de la ciudad de Pereira, que capta sus aguas del Rio Otún.

La instalación interna del acueducto existente en el aeropuerto, es decir, el conjunto de tuberías, accesorios y demás equipos que integran el sistema de abastecimiento de agua dentro del inmueble a partir del medidor, cuenta con un totalizador o macro medidor ubicado al lado de bomberos, dos medidores individuales con el fin de tener con exactitud los consumos de agua de los locales comerciales y de igual manera conocer posibles fugas de agua; además de dos tanques de reserva los cuales pueden abastecer de agua el aeropuerto por tres días operando este en condiciones normales.



Fotografía 1. Medidor individual

Fuente: Elaboración propia



Fotografía 2. Totalizador

Fuente: Elaboración propia

La información del sistema de bombeo y la red hidráulica se tomó del Plan de Manejo Ambiental realizado en el 2003.

Sistema de bombeo o presión:

- Bomba marca halberg nova de fabricación nacional
- Presiones de trabajo 20 – 40 psi
- Motor ILAS siemes
- Potencia: 18 hp 352 Rpm
- Voltaje 220 – 440v

El aeropuerto cuenta con una red hidráulica contra incendios compuesta por 5 hidrantes subterráneo ubicados en el costado sur – oriental, paralelos a la pista de aterrizaje. Esta red alimenta un tanque de almacenamiento ubicado en el costado oriental del aeropuerto.

La red hidráulica contra incendios se carga directamente de un tanque de almacenamiento de 30 metros cúbicos por medio de bombas de 18,9 ips y una potencia de 50 hp cada una.

Para conocer el consumo de cada local comercial la dirección técnica del Aeropuerto realiza un estimado de ello, el aeropuerto asume el 50% del consumo y los locales comerciales y arrendatarios el otro 50%.

El agua potable que llega al aeropuerto cuenta para su almacenamiento con dos tanques de compensación el primero de ellos ubicado (tanque 1) en la subestación eléctrica cerca a la pista de aterrizaje, con una capacidad de 42 metros cúbicos, y el segundo tanque se encuentra al lado de la cafetería de los taxis con una capacidad de almacenamiento de 116 metros cúbicos (tanque 2).

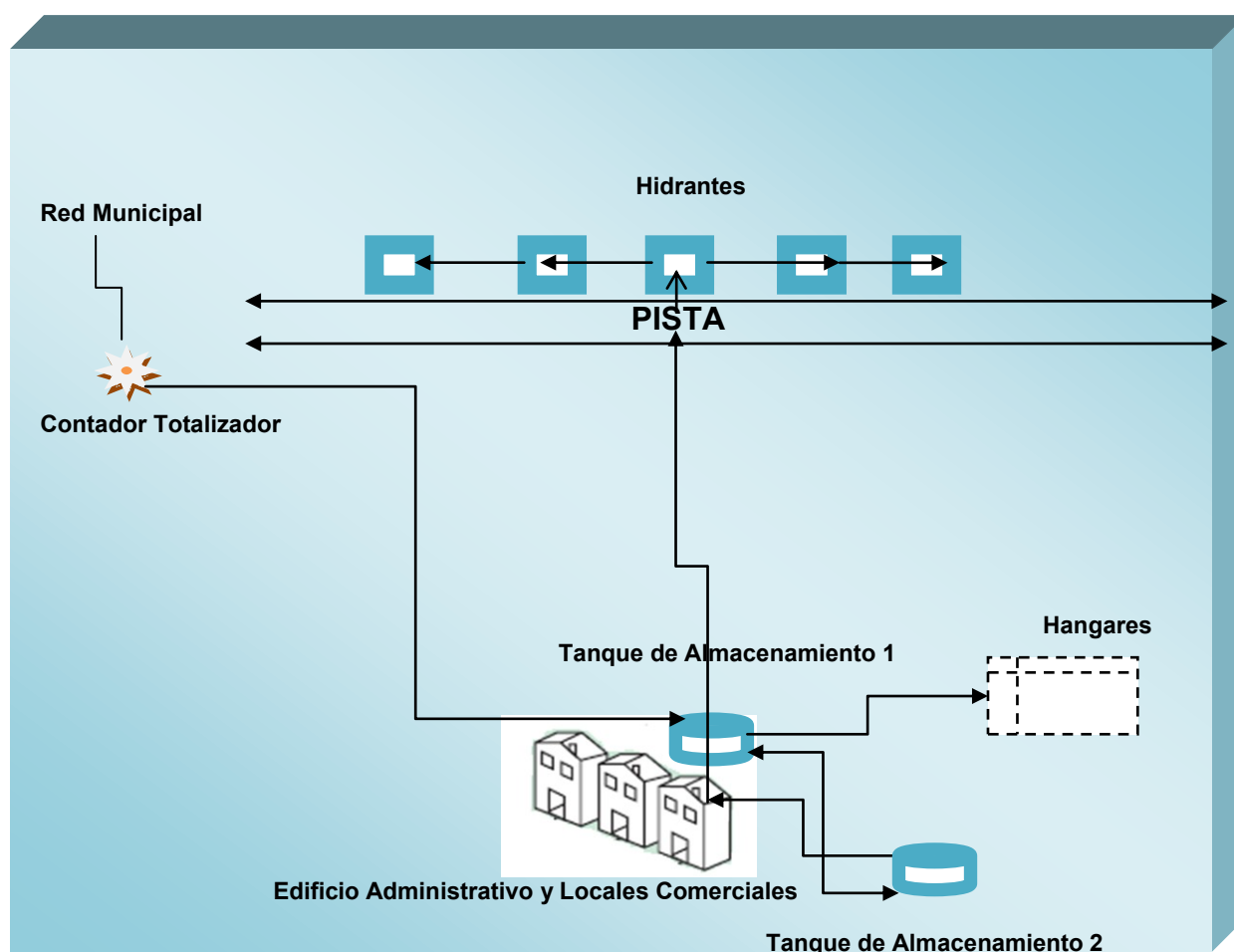


Fotografía 3. Tanque de almacenamiento 2 **Fotografía 4.** Bomba de presión **Fotografía 5.** Tanque de almacenamiento 1

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta un esquema de la red interna del acueducto del aeropuerto, en donde se pueden visualizar los dos tanques de almacenamiento y los hidrantes que se encuentran ubicados en la pista, el agua almacenada en los hidrantes es utilizada por los bomberos en contingencias que se presentan en el aeropuerto.

Figura 3. Esquema de la red de distribución predial



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por personal de mantenimiento

En cuanto a los servicios higiénicos, se asumieron los datos de las siguientes tablas que hacen parte del Plan de Sanidad Portuaria del Aeropuerto Internacional Matecaña, realizado en el año 2009 e información suministrada por personal de mantenimiento, fue importante tener en cuenta los servicios higiénicos ya que en estudios realizados sobre ahorro del agua, se encontró que el 80% de agua

utilizada en oficinas es utilizada en los sanitarios.³ En el anexo 1 (plano del terminal) se presentan algunas de las instalaciones sanitarias (ver anexo 1).

Teniendo en cuenta el párrafo anterior y para una posible ejecución del programa, a continuación, la distribución y cantidad de los baños tanto para empleados como para pasajeros y acompañantes:

Tabla 3. Distribución de los Servicios Sanitarios Dispuestos para el uso de Pasajeros en el Aeropuerto Internacional Matecaña

Área	Hombres	Mujeres	General	Discapacitados
Sala de espera	4	4		
Inmigración	2	2		2
Salas abordaje	4	4		2
Sala VIP	1	1		
Sala internacional	2	3		2
Servicio medico			1	2
Total	13	14		8

Fuente: Plan integrado de sanidad portuaria Aeropuerto Internacional Matecaña ,2009.

Tabla 4. Distribución de los Servicios Sanitarios para el Uso de los Empleados del Aeropuerto Internacional Matecaña

Área	Hombre	Mujeres	General	Discapacitados
Área administrativa	2	2		
Mantenimiento	1	1		2
Plataforma			4	2
Aerocivil	1	1		
Almacén			1	
Servicio medico			2	

³ Ortiz, b. González, e. Manual para el uso eficiente y racional del agua. Utiliza solo la necesaria! Mexico.2003.

Bomberos	3			
Policía Aeroportuaria			3	
Almacenamiento central de residuos sólidos		1	1	
Auditorio	1	1		
Muelle internacional	1	1		
Total	9	6	11	4

Fuente: Ibíd.

Tabla 5. Artefactos Sanitarios y Accesorios

Grifería	Cantidad
Lavamanos	64
Lavaplatos	14
Pocetas	6
Duchas	13
Orinales	10
Sanitarios	76

Fuente: Información suministrada por personal de mantenimiento

Los artefactos sanitarios y demás accesorios están compuestos por elementos convencionales y dispositivos ahorradores, de los servicios sanitarios 34 son dispositivos ahorradores y de los lavamanos 32. Esta información servirá en el momento de ejecución del PUEA en cuanto a la cotización e inversión de los dispositivos que faltan para el cambio de elementos convencionales por dispositivos ahorradores, que generará una importante disminución de consumo de agua y por ende disminución de costos.

7.1.1.2. Calidad

La información del agua potable se adoptó del informe de vigilancia de las aguas residuales y agua potable 2 en el aeropuerto Internacional Matecaña del año 2009.

Los resultados bacteriológicos realizados en los diferentes puntos de la red de abastecimiento agua potable del Aeropuerto Internacional Matecaña muestran la

necesidad de realizar un proceso de rectoración en sus instalaciones.
(Domínguez, 2009)

A continuación se presenta el cuadro de relación de lo que exige la normatividad y como está el aeropuerto según resolución 2115/07.

Tabla 6. Vigilancia del Sistema de Distribución de Agua Potable 2009

Parámetro	Unidades	Rango permitido Resolucion2115/2007	Red municipal	Tanque de almacenamiento parqueadero	Sala de espera N° 1 baño de mujeres	Tanque de almacenamiento estación	Consultorio medico	Sitio de medición del parámetro
Temperatura	°C	Max.40	21	24	24	21	21	Campo
PH		6-5 – 9,0	6,71	6,83	6,82	6,96	6,78	
Cl residual	mg/L	0,3 – 2	0					
Olor y sabor			Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	
Conductividad	ms/mc	< 1	152	154	151	148	150	Laboratorio
Color Aparente	UPC	< 15	8	7	8	11	8	
Nitritos	µGN0 ₂ /L	< 100	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Nitratos	Mg N0 ₂ /L	<10	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	
Dureza total	Mg C3CO ₃ /L	< 300	52	54	54	54	53	
Cloruros	mg/L	< 250	7	7	7	7	7	
Sulfatos	mg SO4/L	< 250	29	29	26	24	27	
Hierro total	mg/L	< 2,3	0,082	0,064	0,093	0,124	0,090	
Manganeso	Mg/L	< 0,1	0,029	0,029	0,029	0,029	< 0,029	
Coliformes totales	UFC/100mL	0	0	0	>1.600	280	0	
Coliformes fecales	UFC/100mL	0	0	0	320	7	0	
Recuento de mesofilos	UFC/100mL	< 100	>1.600	0	0	0	0	

Fuente: Darío Domínguez Rivera, Ingeniero Sanitario

Teniendo en cuenta la tabla anterior y la resolución 2115 de 2007, las características químicas cumplen con la norma pero las características biológicas no, ya que las muestras de laboratorio dejan ver presencia de coliformes fecales y por consiguiente coliformes totales, conllevando a no cumplir con la norma.

El no cumplimiento de la norma puede estar ocasionado por condiciones no deseadas dentro del aeropuerto como contaminación de tuberías y condiciones inadecuadas en cisternas, tanques de almacenamiento u otros depósitos que no se encuentren en óptimas condiciones, donde quizás se centre el problema de presencia de coliformes.

Acciones encaminadas a mejorar el agua potable del Aeropuerto Internacional Matecaña mediante pueden estar presentes en el lavado más constante de los tanques de almacenamiento del agua potable, además de revisar su estado y mantenimiento general, y una revisión mas periódica de las agua del aeropuerto en el tema de desinfección y mantenimiento de los flotantes mecánicos y automáticos, tapas de inspección, válvulas y colectores e incluyendo la red municipal.

7.1.1.3. Población laboral

El Aeropuerto Internacional Matecaña cuenta con 1182 empleados entre empleados directos e indirectos, los empleados directos son generados de las áreas administrativas, personal médico, funciones operativas y bomberos aeronáuticos; y los empleados indirectos es tan conformados por el personal de Aerolíneas, personal de apoyo en tierra, servicios generales, seguridad e independientes.

En la siguiente tabla se puede observar la cantidad de empleados del Aeropuerto Internacional Matecaña diferenciados en cuatro grandes rangos los cuales son: Administrativos, Aerolíneas, Independientes, Seguridad, Servicios en tierra y generales.

Tabla 7. Cantidad de Empleados Directos e Indirectos del Aeropuerto Internacional Matecaña

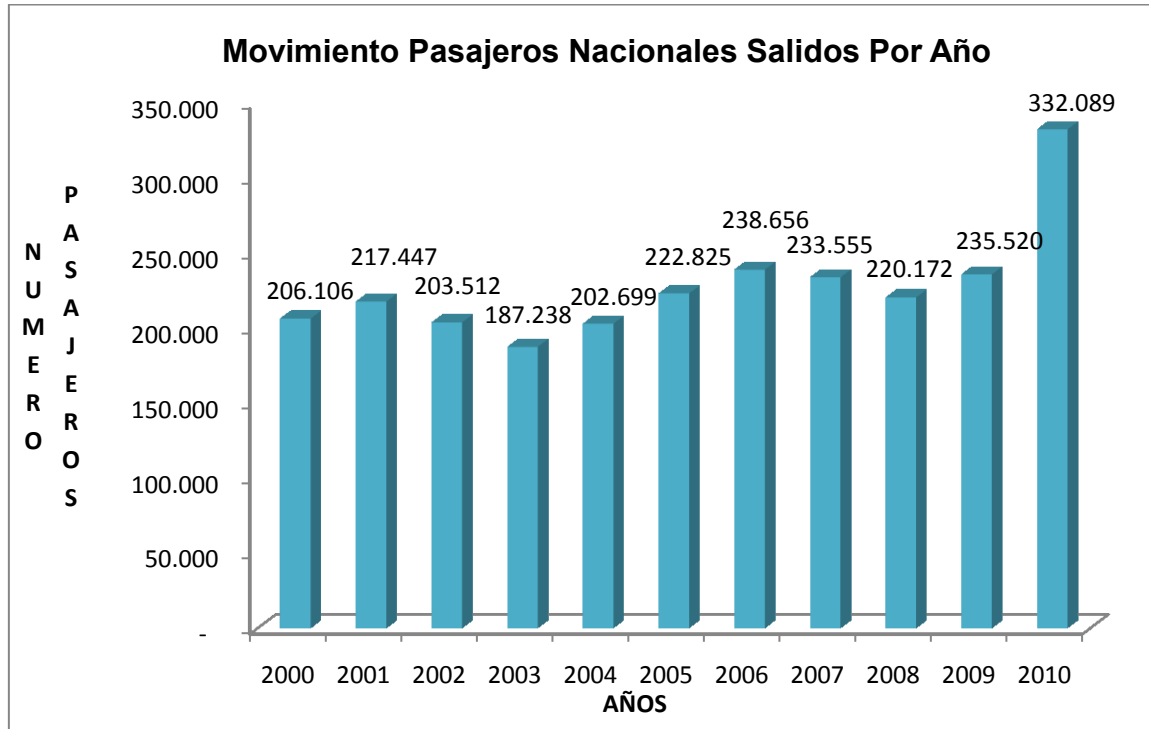
Empresa	Cantidad De Personas	Población En Porcentaje %
Administrativos	156	13
Seguridad	166	14
Aerolíneas	249	21
Independiente	365	31
Servicios generales y en tierra	246	21
Total	1182	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por profesional especializado en seguridad aeroportuaria del AIM.

7.1.1.4. Población de pasajeros

A continuación se tiene un recuento histórico de movimiento de pasajeros nacionales desde el año 2000 hasta el año 2010. En la siguiente grafica podemos observar que el año en el cual el movimiento de pasajeros salidos nacionales fue mayor fue el 2010 seguido del 2006, y el de menor movimiento fue el 2003, el promedio de movimiento de pasajeros es de 227.256 y el total es de 2.526.819.

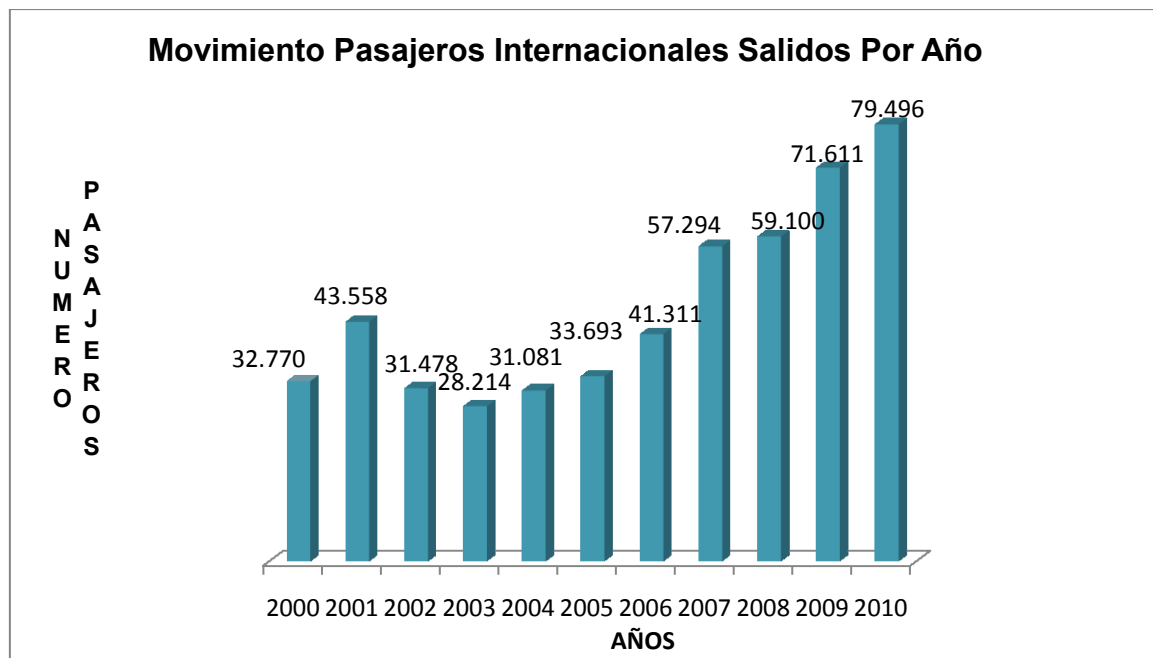
Gráfico 1. Movimiento de Pasajeros Nacionales Salidos



Fuente: Omar Valencia Galindo

El mayor movimiento de pasajeros internacionales salidos del Aeropuerto Internacional Matecaña se presentó en el año 2010 con un total de 79.496 pasajeros y el menor movimiento en el año 2003, el promedio de pasajeros de todos los años es de 46.328, para un total de 509.606. Es evidente el aumento que se presenta en los últimos años.

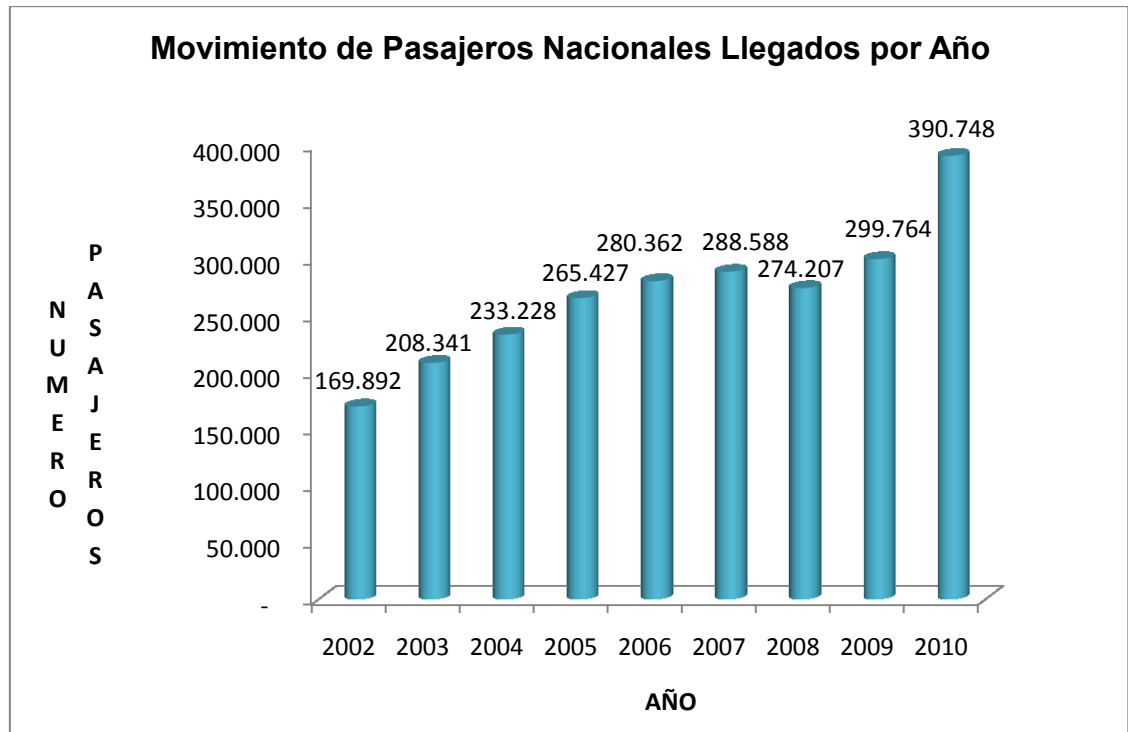
Gráfico 2. Movimiento de Pasajeros Internacionales Salidos



Fuente: Omar Valencia Galindo

El movimiento de pasajeros nacionales llegados muestra un aumento a través de los años exceptuando el año 2008, el movimiento de pasajeros más alto se presentó en el año 2010 con 390.748 pasajeros llegado y el más bajo en el año 2002. Presentándose un promedio de 267.840 y un total de 2.410.557 personas.

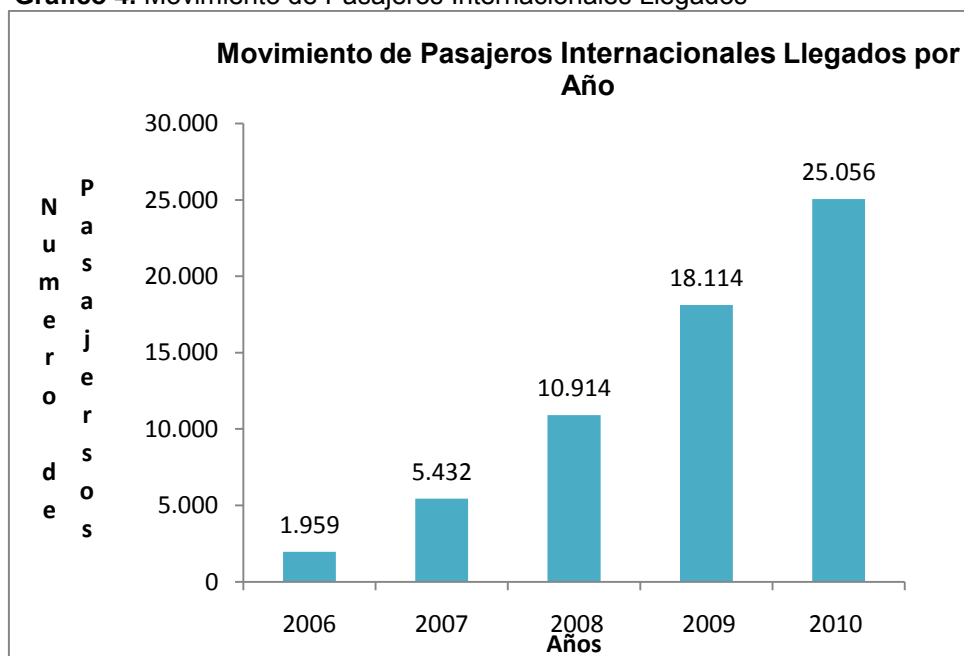
Gráfico 3. Movimiento de Pasajeros Nacionales Llegados



Fuente: Omar Valencia Galindo.

El movimiento de pasajeros internacionales llegados para los años 2007, 2008 y 2009 y 2010, como es evidente y como lo muestra la grafica va en aumento. El total de pasajeros internacionales llegados fue de 61.475 con un promedio de 12.295 personas.

Gráfico 4. Movimiento de Pasajeros Internacionales Llegados



Fuente: Elaboración propia

7.1.2.4. Población de acompañantes

La siguiente tabla muestra la información recopilada de los registros de observación fotográfica que se realizó para tener unos datos estimados de la población de acompañantes. Se habla de datos estimados ya que los valores no corresponden a cifras exactas, por la margen de error que puede tener los registros de observación fotográficos.

Tabla 8. Recopilación de los registros de observación fotográfica

INFORMACIÓN GENERAL				INFORMACIÓN ÁEREA			
Fecha	Día	Hora	Sección	Total Personas	Vuelos Entrantes	Vuelos Salientes	Aerolíneas
02/08/2010	LUNES	09:35 a.m.	Ginopascalli	13	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		09:40 a.m.	Oma	13	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		09:43 a.m.	Confitería carrie	18	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		09:45 a.m.	Pereira artesanal	17	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		09:55 a.m.	Volare	38	2	4	Avianca, Aires, Aexpa

		10:19 a.m.	Apostar	22	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		10:25 a.m.	Lucerna	26	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		10:26 a.m.	Panditas	6	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		10:38 a.m.	Sala de embarque 2	93	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
		10:45 a.m.	Salida 2	25	2	4	Avianca, Aires, Aexpa
Total				271			
09/08/2010	LUNES	03:26 p.m.	Ginopascalli	5	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
		03:27 p.m.	Salida 2	12	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
		03:28 p.m.	Comcel	13	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
		03:29 p.m.	Salida 2	26	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
		03:31 p.m.	Apostar	25	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
		03:32 p.m.	Televisor 2	13	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
		03:34 p.m.	Presto	7	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
		04:08 p.m.	Chequin	53	2	2	Avianca, Aires Aexpa, Ada
Total				154			
12/09/2010	SABADO	06:55 p.m.	Pistacho	22	7	5	Avianca , Aires
		06:57 p.m.	Salida 1	22	7	5	Avianca , Aires
		07:00 p.m.	Servibanca	18	7	5	Avianca, Aires
		07:05p.m.	Salida 2	13	7	5	Avianca, Aires
		07:08p.m.	Apostar	20	7	5	Avianca, Aires
		07:12p.m.	Comcel	54	7	5	Avianca, Aires
		07:15 p.m.	Salida 1	50	7	5	Avianca, Aires
Total				199			
Total				624			

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la informacion anterior tenemos que la observacion fotografica del dia lunes 2 de agosto del 2010, tomada desde las 9:35 a 10:45 a.m. el total de acompañantes es de 271. La informacion obtenida de los acompañantes el dia lunes 9 de agosto del 2010 desde las 3:26 p.m. a 4:08 p.m. en total es de 154 personas y el dia 12 de septiembre desde las 6:55 a 07:15 p.m la cantidad de acompañantes es de 199 y el promedio de acompañantes de los tres dias es de 208 personas.

7.1.2.5. Proyección de la población de pasajeros del Aeropuerto Internacional Matecaña

La proyección se realizó por el método geométrico. El crecimiento de la población es geométrico si el aumento de la población es proporcional al tamaño de la misma.

El RAS recomienda este método para los niveles de complejidad (NC) bajo, medio y medio alto.

NC bajo: < 2500hab

NC medio: 2501 – 12500

NC alto (medio): 12501 – 60.000

La población que se tomó para realizar la proyección fueron los pasajeros nacionales e internacionales salidos y los nacionales e internacionales llegados, como información inicial, aquellos correspondientes al año 2007 y como información final los correspondientes al año 2010, teniendo en cuenta la información existente y suministrada por el Aeropuerto Internacional Matecaña.

Información inicial, año 2007 (pasajeros):

Nacionales salidos: 233.555

Internacionales salidos: 57.294

Nacionales llegados: 288.588

Internacionales llegados: 5.432

Total: 584.869

Información final, año 2010 (pasajeros):

Nacionales salidos: 332.089

Internacionales salidos: 79.496

Nacionales llegados: 390.748

Internacionales llegados: 25.056

Total: 827.389

La ecuación que se emplea es:

$$r = [(P_f/P_i)^{1/n} - 1] * 100$$

Donde:

r= tasa de crecimiento

P_f= población correspondiente al último año de información (2010)

P_i= población correspondiente al primer año de información (2007)

n= diferencia de tiempo entre ambos periodos

$$r = [(827.389/584.869)^{1/3} - 1] * 100$$

$$r = 12,25 \%$$

Es decir, por cada 100 pasajeros, aumentan 12 pasajeros anualmente.

A continuación se aplica la siguiente fórmula para determinar la proyección de pasajeros totales para cada uno de los años:

$$P_d = P_i (1 + r)^n$$

Donde:

P_d= población deseada a proyectar

P_i= población del año base (2010)

r= tasa de crecimiento

n= diferencia de años entre el deseado y el base

Tabla 9. Proyección población de pasajeros Aeropuerto Internacional Matecaña

Año	Población
2010	827.389
2011	926.676
2012	1.037.877
2013	1.162.422
2014	1.301.913
2015	1.458.142

Fuente: Elaboración propia

7.1.2.6. Usos del agua

La metodología para diferenciar los tipos de uso de los servicios de uso de acueducto y alcantarillado los establece la comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico (CRA), con base en los criterios que definió la ley 142 de 1994. Según la CRA los tipos de uso son: residencial, industrial, comercial y oficial (Jornadas educativas, 2008). Los criterios utilizados por la CRA sirvieron de derroteros para discriminar los usos del agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira.

Con el fin de distribuir de manera equitativa los costos y las tarifas del servicio de acueducto y alcantarillado y de acuerdo con las actividades para las cuales se utiliza el agua, el decreto 229 del 2002, “por el cual se modifica parcialmente el decreto 302 del 25 de febrero de 2000. Los usos del Agua según el glosario del ART 3° son:

3.35. Servicio Comercial. Es el servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del código del comercio.

3.36. Servicio Residencial. Es el servicio que se presta para el cubrimiento de las necesidades relacionadas con las viviendas de las personas.

3.37. Servicio especial. Es el que se presta a entidades sin ánimo de lucro, previa solicitud a la empresa y que requiera la expedición de una resolución interna por parte de la entidad prestadora, autorizando dicho servicio.

3.38. Servicio industrial. Es el servicio que se presta a predios o inmuebles en los cuales se desarrollen actividades industriales que corresponden a procesos de transformación o de otro orden.

3.39. Servicio oficial. Es el que se presta a las entidades de carácter oficial, a los establecimientos públicos que no desarrollen permanentemente actividades de tipo comercial o industrial, a los planteles educativos de carácter oficial de todo nivel; a los hospitales, clínicas, centros de salud. Ancianatos, orfanatos de carácter oficial.”

Teniendo en cuenta el glosario anterior del decreto 229 de 2002, los usos del agua del Aeropuerto Internacional Matecaña están ubicados en su totalidad en el servicio comercial.

A continuación se muestra la relación de costos y consumos en metros cúbicos de agua en los años 2007, 2008 y 2009 en el Aeropuerto Internacional Matecaña.

7.1.2.7. Consumo de agua potable

Tabla 10. Consumo de Agua en m³ de los años 2007, 2008 y 2009 del Aeropuerto Internacional Matecaña

<i>Mes</i>	<i>Año 2007</i>	<i>Costo en Pesos</i>	<i>Año 2008</i>	<i>Costo en pesos</i>	<i>Año 2009</i>	<i>Costo en pesos</i>
Enero	3.165 m ³	5.553.030	4.126 m ³	7.658.850	3.123 m ³	6.367.530
Febrero	3.232 m ³	5.806.980	3.540 m ³	6.782.110	2.992 m ³	6.101.020
Marzo	2.967 m ³	5.332.570	3.617 m ³	6.929.160	2.418 m ³	4.933.240
Abril	3.118 m ³	5.602.900	3.158 m ³	6.040.060	2.618 m ³	5.214.150
Mayo	3.602 m ³	6.688.870	2.909 m ³	5.736.460	1.992 m ³	4.090.000
Junio	3.088 m ³	5.737.410	3.212 m ³	6.333.000	1.971 m ³	4.646.710
Julio	3.196 m ³	5.937.330	3.236 m ³	6.368.440	2.547 m ³	5.222.030
Agosto	3.438 m ³	6.385.300	2.714 m ³	5.352.550	2.548 m ³	5.224.080
Septiembre	3.535 m ³	6.564.850	2.875 m ³	5.859.440	2.346 m ³	4.810.690
Octubre	3.192 m ³	5.929.930	6.137 m ³	12.496.730	1.955 m ³	4.010.520
Noviembre	3.371 m ³	6.261.270	2.644 m ³	5.392.600	2.389 m ³	4.898.690
Diciembre	3.186 m ³	5.918.820	2.597 m ³	5.297.210	2.249 m ³	4.612.180
Total	39.090m ³		40.765m ³		29.148m ³	

Fuente: Elaboración propia

El consumo de agua potable relacionado con los tres años 2007, 2008 y 2009 muestra una disminución importante para el año 2009, esta reducción se debe a el cambiando de elementos tradicionales por dispositivos ahorradores; Adicionalmente se han tomado medidas como prohibir el lavado de aeronaves y el

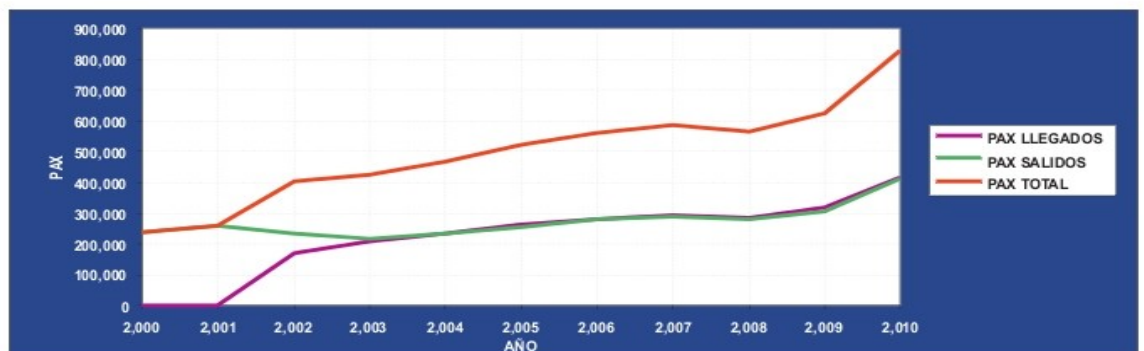
lavado de vehículos, tanto dentro como fuera del Aeropuerto Internacional Matecaña.

En el mes de octubre de 2008 se presentó, un consumo alto de 6.137 m³ en comparación con los demás meses de los tres años relacionados en la tabla, lo cual puede asociarse con un daño o más probablemente con desperdicios asociados a la remodelación de los baños ahorradores.

Es importante resaltar que a pesar de que el movimiento de pasajeros va en aumento como lo muestra la siguiente información y como se pudo ver en las graficas, el consumo de agua disminuyo a causa probablemente del cambio de los baños y lavamos tradicionales por dispositivos ahorradores.

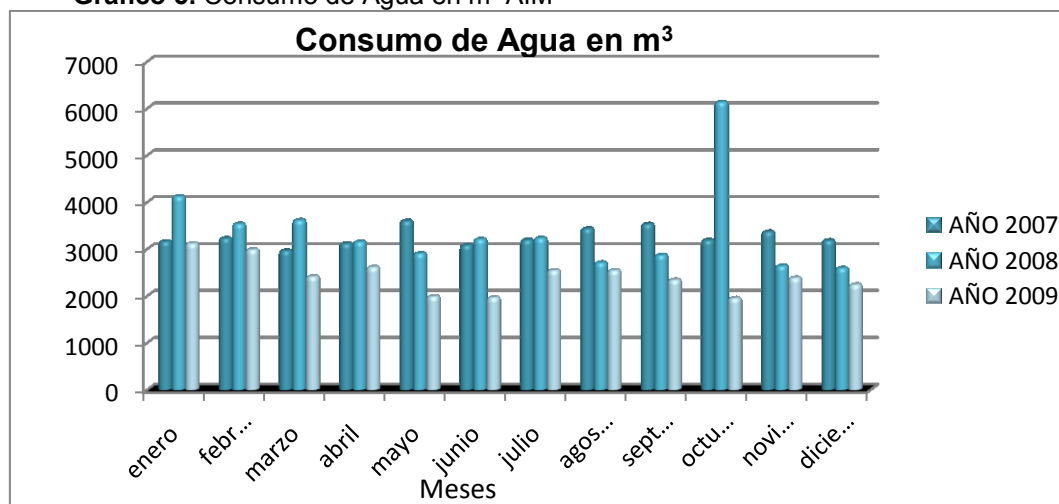
Tabla 11. Movimiento de pasajeros nacionales e internacionales salidos y llegados del Aeropuerto Internacional Matecaña.

PASAJEROS		AÑO										
		2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
LLEGADOS	NAL			169,892	208,341	233,228	265,427	280,362	288,588	274,207	299,764	390,748
	INTER							1,959	5,432	10,914	18,114	25,056
SALIDOS	NAL	206,106	217,447	203,512	187,238	202,699	222,825	238,656	233,555	220,172	235,520	332,089
	INTER	32,770	43,558	31,478	28,214	31,081	33,693	41,311	57,294	59,100	71,611	79,496
TOTAL		238,876	261,005	404,882	423,793	467,008	521,945	562,288	584,869	564,393	625,009	827,389
TASA CRECIMIENTO		-	9.3%	55.1%	4.7%	10.2%	11.8%	7.7%	4.0%	-3.5%	10.7%	32.4%



Fuente: Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira

Grafico 5. Consumo de Agua en m³ AIM



Fuente: Elaboración propia

A continuación esta relacionado el consumo de agua en m³ vs el movimiento de personas del aeropuerto.

Años	Consumo de agua en m ³	Movimiento de pasajeros	Población de acompañantes	Población laboral	Total	Consumo per cápita del AIM (consumo/población)
2007	39.090m ³	584.869	75.920	1.182	661.971	0,059m ³
2008	40.765m ³	564.393	75.920	1.182	641.495	0,063m ³
2009	29.148m ³	625.009	75.920	1.182	702.111	0,041m ³

El consumo per cápita que se presenta en el Aeropuerto Internacional Matecaña es de 59 litros/persona/día para el año 2007, 63 litros/persona/día para el año 2008 y 41 litros/persona/día para el año 2009, según el ras título E tabla E.7.1, la contribución de agua residuales por persona para edificios público o comerciales es de 50 L / día con un aporte del 90%. Lo que indica que el Aeropuerto Internacional Matecaña en el año 2007 y 2008 se excede en 9 y 13 L/ día respectivamente, mientras que para el 2009 el consumo se encuentra por debajo de lo establecido por el ras en 9 L/día.

7.1.3. Acciones encaminadas al uso eficiente y ahorro del agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña

En la actualidad y en relación con el tema de uso eficiente y ahorro del agua el Aeropuerto Internacional Matecaña está realizando cambio en algunos elementos de aseo como duchas y baños por dispositivos ahorradores que contribuyen con el uso eficiente y ahorro del agua, a continuación se pueden evidenciar algunos de los nuevos dispositivos.



Fotografía 6. Lavamanos tipo mancesa **Fotografía 7.** Sanitario tipo mancesa **Fotografía 8.** Medidor individual

Fuente: Elaboración propia. Cambio de elementos convencionales por dispositivos ahorradores

7.2. Fase de Identificación de oportunidades

En esta fase se determinó dónde se centran las principales oportunidades para una buena gestión de agua. A continuación se hace referencia de los tres ítems que soportan la identificación de oportunidades.

- Listar todas las actividades dentro del aeropuerto, en las cuales exista un consumo de agua, para Identificar posibles oportunidades de uso eficiente y ahorro del agua.
- Entrevistas a personal clave (ver anexo 4).
- Por medio del diagnostico se pudo evidenciar algunas oportunidades de uso eficiente y ahorro del agua

Las actividades dentro del aeropuerto en donde se presentan consumos de agua son:

- Utilización de las unidades sanitarias por pasajeros acompañantes y empleados
- Aseo a aviones
- Lavado implementos de trabajo
- Lavado de baños
- Aseo a hangares
- Suministro de agua potable a aviones
- Drenaje de aviones
- Simulacro de bomberos
- Lavado de vehículos de bomberos
- Llenado de cisternas de bomberos
- Limpieza de oficinas

Para las actividades de consumo de agua dentro del aeropuerto no existe un consumo contabilizado y discriminado para los locales comerciales, arrendatario y área administrativa del aeropuerto ya que para la fecha de

formulación del programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, solo existía un totalizador de agua y dos medidores individuales; Por tanto no fue posible dar los consumos de agua en porcentajes y decir en donde se presenta el mayor consumo de agua.

Según la información obtenida por medio del diagnóstico, se concluyo que existen oportunidades de uso eficiente y ahorro del agua, que se menciona a continuación:

- Instalar medidores a cada uno de los locales comerciales y demás arrendatarios.
- Instalar llaves de pistola donde existen llaves convencionales
- Terminar el cambio de elementos convencionales tales como baños, duchas, lavamanos por dispositivos ahorradores.

De la información anterior se procedió a sacar una lista de chequeo, en la que se eligió con más claridad las oportunidades de uso eficiente y ahorro del agua.

7.2.1. Definición de los parámetros que hacen parte de la lista de chequeo

A continuación se definen los parámetros que se utilizaron para la lista de chequeo y su correspondiente significado, los cuales fueron tomados del manual para el ahorro del agua México, 2003, ¡utiliza solo lo necesario!

Cambios en los hábitos de consumo: Los cambios en los hábitos de uso del agua de la gente pueden incluir: Reportar las fugas detectadas en los inodoros, mingitorios, grifos y bebederos, utilizar la mínima cantidad de agua que se extrae por las llaves de lavabos y fregaderos, asegurarse de que llaves y válvulas queden bien cerradas y sin fugas después de utilizarlas, no arrojar papeles, colillas de cigarros, ni desperdicios a los inodoros, no verter sustancias dañinas en lavabos o en inodoros e informarse sobre la forma correcta de desecharlos, ajustar los aspersores de riego para no regar zonas donde no hay prados o plantas.

Medición: Una manera de ganar el apoyo de los usuarios involucrados en el programa de ahorro de agua del inmueble es mediante la implantación de un apropiado sistema de medición e información, ya que muestra de manera palpable el resultado de sus esfuerzos.

Reducción de pérdidas: Reparación y mantenimiento de captaciones, conducciones, accesorios, griferías y depósitos para eliminar fugas y filtraciones. Cualquier fuga que sea observada, en forma de goteos, humedecimientos o encharcamientos, debe registrarse y reportarse de inmediato al departamento de mantenimiento, para su pronta reparación. Una técnica de detección de fugas no visibles incluye el uso de un “correlator” (equipo electrónico que calcula velocidades del sonido) y un audífono para amplificar sonidos.

Reutilización de aguas lluvias y servidas: Los sistemas de reúso o reciclaje son aquellos que emplean agua que ya ha sido usada por una operación o proceso, pero que aún tiene la calidad suficiente para ser aprovechada en otra operación diferente; también en esta categoría se considera el agua que proviene de algún tratamiento de depuración, sin que necesariamente sea potable.

Cambio de algunos elementos convencionales por dispositivos ahorradores de agua: Mejora o readaptación de sistemas o componentes hidráulicos y sanitarios tradicionales, tales como inodoros, regaderas, llaves de lavabo y aspersores para riego que consumen volúmenes considerables de agua, se pueden adaptar o modificar para reducir el volumen estándar de trabajo; para esto, existen dispositivos que restringen el caudal o el volumen de descarga.

Educación ambiental: capacitaciones a empleados, pasajeros y acompañantes del uso que se debe tener con el agua.

Las actividades de la lista de chequeo son una recopilación de las actividades en las cuales hay consumo de agua y de la información obtenida por medio del diagnóstica.

Lo que se muestra allí son una serie de actividades que involucran consumo de agua y otras actividades de disminución del consumo estas se evalúan según 5 parámetros que conllevan a optimizar el recurso, se relacionan las actividades ya sea de optimización o de consumo de agua y si cada una de las actividades se encuentran relacionada con al menos uno de los parámetros entonces de cada una de ellas se sacara una oportunidad de uso eficiente y ahorro que se priorizaran finalmente en la matriz de viabilidad.

LISTA DE CHEQUEO
TECNICA: OBSERVACION
INSTRUMENTO: LISTA DE CHEQUEO O DE INSTRUMENTO

Tabla 12. Lista de Chequeo

		FECHA: 28 de Octubre de 2010		REALIZADO POR: Lina María Montoya Toro		
Actividades	Cambio en los hábitos de consumo	Medición	Reducción de perdidas	Reutilización de aguas lluvias o servidas	Cambio elementos convencionales por accesorios ahorradores de agua	Educación ambiental
Lavado de Equipos	X	X	X	X	X	X
Lavado de Pistas	X	X	X	X	X	X
Utilización de agua en las cocinetas.	X	X	X		X	X
Capacitación a todos los empleados entorno a la cultura del agua.						X
Puesta de micromedidores en cada lugar del aeropuerto.		X	X		X	
Utilización de los elementos de aseo como baños, duchas, lavamanos.	X	X	X	X	X	X
Utilizar llaves de pistola en cambio de las convencionales	X		X		X	X

	FECHA: 28 de Octubre de 2010		REALIZADO POR: Lina María Montoya Toro			
Actividades	Cambio en los hábitos de consumo	Medición	Reducción de perdidas	Reutiliza ción de aguas lluvias o servidas	Cambio elementos convencionales por accesorios ahorradores de agua	Educación ambiental
Suprimir llaves donde no sea necesario.					X	X
Eliminar posibles fugas de agua.		X	X			X
Desinfección y limpieza periódica de los tanques de reserva.						X
Reducción de la cantidad usada en actividades de aseo personal o preparación de alimentos.	X	X			X	X
Reparación y mantenimiento de captaciones, conducciones, accesorios, griferías y depósitos para eliminar fugas y filtraciones.		X	X		X	X
Reutilización de aguas lluvias y hervidas.	X			X	X	X
Cambio de elementos convencionales por accesorios ahorradores de agua.		X			X	X

Fuente: Elaboración propia

7.2.2. Evaluación de Viabilidad

Lo que mostró la lista de chequeo es que en los 5 parámetros evaluados existe una oportunidad de uso eficiente y ahorro del agua donde cada uno de ellos se puede materializar en un proyecto del PUEAA

Para la priorización de los proyectos del programa de uso eficiente y ahorro del agua se hizo por medio de una evaluación de viabilidad mediante una matriz que evaluó la viabilidad ambiental, económica, social y técnica.

Viabilidad ambiental: Mide los beneficios ambientales que traerá el proyecto. Tendrá un valor de alta (3) si el proyecto se realiza en función de un beneficio ambiental y económico, medio (2) si el proyecto se realiza por cumplir una norma baja (1) si el beneficio que busca la empresa es netamente económico sin importar los beneficios ambientales.

Viabilidad económica: Mide la capacidad de gestión de la empresa y los recursos disponibles para realizar el proyecto. Para evaluar la viabilidad económica del proyecto se asignaron tres categorías: Alta (3) si la empresa cuenta con recursos, media (2) si tiene capacidad de gestión pero no dispone de recursos y baja (1) si no cuenta con recursos y su capacidad para gestionar es insuficiente.

Viabilidad social: Esta viabilidad tiene implícito que las personas en donde se ejecuta el proyecto se verán beneficiadas con el y si para su ejecución es primordial su compromiso. Para la evaluación será alta (3) si existe un comité encargado de vigilar el comportamiento del proyecto, media (2) si no existe comité pero hay personas comprometidas con el proyecto y baja (1) no hay comité y el proyecto es poco aceptado por las personas.

Viabilidad técnica: Esta viabilidad corresponde a la infraestructura con que cuenta la empresa y será alta (3) se cuenta con la infraestructura pertinente para llevar a cabo el proyecto, media (2) si puede llevarse sin cambios sustanciales en la existente infraestructura y baja (1) si para realizarse el proyecto se necesita hacer un cambio sustancial en la infraestructura.

Tabla 13. Matriz de viabilidad

Proyectos	Viabilidad Ambiental			Viabilidad económica			Viabilidad social			Viabilidad técnica			Total
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	
Medición	3				2		3				2		10
Reducción de pérdidas	3				2		3				2		10
Reúso del agua	3				2		3				2		10
Cambio de elementos convencionales	3				2		3					1	9
Cambio en los hábitos de consumo	3				2		3			3			11
Educación ambiental	3				2		3			3			11

Fuente: Elaboración propia

Alto: 9 -11	Medio: 6 - 9	Bajo: 1 – 6
--------------------	---------------------	--------------------

La matriz de viabilidad permitió concluir que los proyectos que deben tener prioridad son: la educación ambiental y Cambio en los hábitos de consumo. Según el rango de viabilidad todos se encuentran en viabilidad alto y medio.

7.3. Fase de planificación de acciones

Con ayuda de la lista de chequeo y la guía de ahorro y uso eficiente del agua hecha por el ministerio de ambiente en el año 2002 se elaboró el tema de los proyectos y su descripción, lo cual hace parte de la fase de planificación de acciones.

El diseño de los proyectos del programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, contendrá como mínimo la siguiente información:

- Descripción
- Destinatarios y responsables
- Objetivos
- Contenidos o temas
- Actividades a realizar
- Lugares
- Recursos requeridos
- Presupuesto

7.3.1.1. Sensibilización y educación ambiental

7.3.1.1.1. Descripción del proyecto

El proyecto de Sensibilización y Educación Ambiental con énfasis en ahorro de agua tendrá dentro de sus planteamientos básicos, un logotipo que lo identifique tanto dentro como fuera del Aeropuerto Internacional Matecaña y de igual forma una frase característica (Slogan); elementos que pueden ser trabajados con los hijos de quienes tienen alguna actividad relacionada con el mismo (comunidad aeroportuaria).

Los temas a tratar dentro de este proyecto serán propuestos por el comité ambiental del AIM. El proyecto apunta a la creación de una campaña de uso racional del agua, la cual podrá ser reflejada en todo tipo de elementos audiovisuales que serán ubicados en lugares estratégicos del Aeropuerto tales como, sala de espera, cuartel de bomberos, baños, hangares de seguridad, oficinas administrativas, entre otros.



Fotografía 9. Poster salida aeropuerto



Fotografía 10. Poster salida aeropuerto

De igual modo es posible diseñar elementos didácticos – educativos para niños y jóvenes sobre educación ambiental tales como, rayuela, escaleras, crucigramas entre otros.

7.3.1.1.2. Descripción de los destinatarios y responsables

El proyecto se encuentra dirigido a toda la comunidad aeroportuaria, entendida esta como, arrendatarios, administrativos, personal de planta, contratistas, y demás personas que tengan una filial con el Aeropuerto Internacional Matecaña; así como población de pasajeros y acompañantes.

El comité ambiental será el encargado de difundir el proyecto y hacer que la demás comunidad aeroportuaria se apropie del mismo.

7.3.1.1.3. Objetivos del programa

- Sensibilizar a la comunidad en general, acerca del uso racional del Agua.
- Fomentar las potencialidades de la comunidad aeroportuaria, para hacer un buen uso del recurso hídrico.
- Involucrar al personal que hace uso continuo del recurso hídrico, en actividades que propendan por el uso adecuado del mismo.
- Formular y aplicar mecanismos para el conocimiento de un uso racional del agua dentro del Aeropuerto Internacional Matecaña.
- Mitigar los impactos ambientales relacionados al manejo inadecuado del agua, ocasionados por la operación aeroportuaria en la zona de influencia directa.

7.3.1.1.4. Contenidos o temas

- Uso Eficiente del Agua
- Ahorro del recurso hídrico
- Optimización del recurso
- Practicas voluntarias
- Beneficios socio – ambientales

7.3.1.1.5. Actividades a realizar

- Estudios y diseños de proyectos de inversión para la implementación de tecnologías de bajo consumo
- Diseño del logotipo y el slogan
- Crear pósters y lemas que se refieran al ahorro de agua
- Creación de video que promocióne campaña de ahorro del agua
- Capacitación sobre ahorro del agua a toda la comunidad aeroportuaria

7.3.1.1.6. Lugares

El proyecto de educación ambiental se realizará en los lugares estratégicos de consumo de agua del aeropuerto y en espacios que puedan dejar mensaje en la comunidad aeroportuaria, tales como hangares, baños, hall.

7.3.1.1.7. Recursos

Los recursos serán facilitados por el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira, además de gestionar con otras corporaciones afines con el tema.

7.3.1.1.8. Presupuesto

Rubro	Cantidad	Presupuesto
<u>Servicio</u>		
Comercial	1	\$ 750.000
Logotipo	1	\$ 300.000
Volante	1	\$ 60.000
Total	3	\$1.650.000

7.3.1.2. Cambio en los hábitos de consumo

7.3.1.2.1. Descripción del proyecto

El proyecto de cambio en los hábitos de consumo consiste en que las personas tengan un cambio en la forma en que utilizan el agua, es decir que utilicen la mínima cantidad del recurso realizándola en las mismas actividades.

7.3.1.2.2. Descripción de los destinatarios y responsables

El proyecto se encuentra dirigido a la comunidad de los locales comerciales y el área administrativa. El comité ambiental será el encargado de difundir el proyecto y hacer que la demás comunidad aeroportuaria se apropie del mismo.

7.3.1.2.3. Objetivos del programa

- Establecer estrategias que permitan sensibilizar y fomentar entre la población la Cultura del Agua.
- Promover la responsabilidad y cuidado en el uso de este valioso recurso natural.

7.3.1.2.4. Contenidos o temas

- Hacia una cultura del agua
- Optimización del recurso
- Practicas voluntarias

7.3.1.2.5. Actividades a realizar

- Medición y control de los consumos
- Instalar micromedidores
- Carteleras de buenas practicas de consumo
- Capacitación a personal

7.3.1.2.6. Lugares

Todos los locales comerciales, área administrativa, hangares y demás arrendatarios.

7.3.1.2.7. Recursos

Los recursos serán facilitados por el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira, además de gestionar con otras corporaciones afines con el tema.

7.3.1.2.8. Presupuesto

Rubro	Cantidad	Presupuesto
<u>Equipo</u>		
Medidor individual	21	\$1.365.000
Recursos para carteleras	10	\$50.000
Total	31	\$1.415.000

7.3.1.3. Medición

7.3.1.3.1. Descripción del proyecto

El proyecto de medición consiste en instalar micromedidores en todos los subsistemas de la red interna del acueducto del AIM, en el caso del aeropuerto y teniendo en cuenta que el costo en que se incurre por consumo de agua se divide 50% la parte administrativa y el otro 50% los locales comerciales, para el caso de los locales comerciales se instalarán los medidores individuales, y otro medidor para el área administrativa.

Se realizará un programa de lectura de medidores, según la guía de ahorro y uso eficiente del agua del Ministerio del Medio Ambiente, las lecturas se deben tomar

dos veces al día en la mañana antes de realizar las actividades cotidianas de los locales y el área administrativa y al concluir la rutina de trabajo durante un periodo continuo incluyendo fines de semana. Estas lecturas deben registrarse diariamente para tener flujos bases diurnos y nocturnos, teniendo en cuenta que en algunos lugares las lecturas deben ser mas frecuentes para incrementar la precisión.

7.3.1.3.2. Descripción de los destinatarios y responsables

El proyecto se encuentra dirigido a la comunidad de los locales comerciales y el área administrativa.

El comité ambiental será el encargado de difundir el proyecto y hacer que la demás comunidad aeroportuaria se apropie del mismo.

7.3.1.3.3. Objetivos del programa

- Instalar micromedidores
- Obtener flujos de consumo diarios
- Involucrar al personal que hace uso continuo del recurso hídrico, al realizar las mediciones
- Inducir la reducción de consumo para hacer más justo el cobro.

7.3.1.3.4. Contenidos o temas

- Medición
- Optimización del recurso
- Practicas voluntarias

- Beneficios socio – ambientales
- Evaluación Costo - beneficio

7.3.1.3.5. Actividades a realizar

- Medición y control de los consumos
- Cotización de 20 medidores individuales para los locales y 1 para el área administrativa
- Compra de 20 medidores individuales para los locales y 1 para el área administrativa

7.3.1.3.6. Lugares

La puesta de los 21 micromedidores se realizará en los 20 locales comerciales y uno en el área administrativa.

7.3.1.3.7. Recursos

Los recursos serán facilitados por el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira, además de gestionar con otras corporaciones afines con el tema.

7.3.1.3.8. Presupuesto

Rubro	Cantidad	Presupuesto
<u>Equipo</u>		
Medidor individual	21	\$1.365.000
Total	21	\$1.365.000

7.3.1.4. Reducción de pérdidas

7.3.1.4.1. Descripción del proyecto

Será necesario determinar las pérdidas de agua por agrietamiento, obsolescencia obras de aducción, conducción, almacenamiento, distribución o por el tipo de captación utilizado del sistema interno de acueducto, definiendo cuanto se pierde del total captado.

Para el caso del Aeropuerto Internacional Matecaña se encontraron algunos casos que pueden causar pérdidas de agua:



Fotografía 11. Tanque almacenamiento agua potable LASA



Fotografía 12. Simulacro de Bomberos

No se cuantificaron las pérdidas para este trabajo ya que no se cuentan con los recursos necesarios para hacerlo, pero en las observaciones las actividades en las que se pueden presentar pérdidas de agua es simulacros hechos por los bomberos y en el abastecimiento de agua que hace el operador en tierra LASA, no se mencionan mas pérdidas de agua ya que no se encontraron, ya que el personal de mantenimiento esta muy pendiente de las fugas que se puedan presentar.

ART. 4 Ley 373 de 1997.Reducción de pérdidas. Dentro del programa de uso eficiente y ahorro del agua, la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico fijará metas anuales, para reducir las pérdidas en cada sistema de acueducto. Las corporaciones autónomas regionales y demás autoridades ambientales competentes fijarán las metas del uso eficiente y ahorro del agua para los demás usuarios en su área de jurisdicción.”

7.3.1.4.2. Objetivos del programa

- Determinar la cantidad de agua que se pierde en el sistema
- Reparar las fugas que se encuentren en el sistema

7.3.1.4.3. Contenidos o temas

- Usos consuntivos
- Usos no consuntivos
- Pérdidas

7.3.1.4.4. Actividades a realizar

- Realizar un croquis de la instalación hidráulica(conjunto de tuberías y dispositivos dentro del edificio)
- Mejoramiento de conexiones domiciliarias
- Realizar un plano de las redes hidráulicas

7.3.1.4.5. Lugares

Se realizará en todo el sistema interno del acueducto como medidores y demás piezas que conforman el cuadro como: Válvulas, llaves y codos.

7.3.1.4.6. Recursos

Los recursos serán facilitados por el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira, además de gestionar con otras corporaciones afines con el tema.

7.3.1.4.7. Presupuesto

Personal de mantenimiento del Aeropuerto Internacional Matecaña son los encargados en la actualidad de reportar fugas y hacer las respectivas reparaciones.

Sin embargo se puede recurrir a utilizar elementos tecnológicos como lo es el geófono el cual es utilizado para localizar fugas subterráneas y evitar que salgan a las superficies.

Rubro	Cantidad	Presupuesto
<u>Equipo</u>		
Alquiler de Geófono	1	\$5.000.000
Total	1	\$5.000.000

7.3.1.5. Reúso del recurso

7.3.1.5.1. Descripción del proyecto

Se empleará agua que ha sido usada por un proceso, pero que aún tiene la calidad suficiente para ser aprovechada en otra operación diferente; además también se utilizará agua que proviene de algún tratamiento de depuración, sin que necesariamente sea potable y se tendrán en cuenta también las aguas lluvias.

ART. 5 Ley 373 de 1997. “Reúso obligatorio del agua. Las aguas utilizadas, sean estas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que

genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo ameriten y aconsejen según el análisis socio económico y las normas de calidad ambiental. El Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Desarrollo Económico reglamentarán en un plazo máximo de seis (6) meses, contados a partir de la vigencia de la presente ley, los casos y los tipos de proyectos en los que se deberá reutilizar el agua.”

7.3.1.5.2. Objetivos del programa

- Reutilización de aguas lluvias, las que presenten previo tratamiento y las que ya pasaron por algún proceso.

7.3.1.5.3. Contenidos o temas

- Uso Eficiente del Agua
- Ahorro del recurso hídrico
- Optimización del recurso
- Practicas voluntarias
- Beneficios socio – ambientales

7.3.1.5.4. Actividades a realizar

- Cotización de los materiales necesarios para construir los elementos necesarios para utilizar agua lluvia.
- Diseño y construcción del canal colector de agua y el tanque de almacenamiento

- Tomar muestras de agua para verificar en otras actividades se puede utilizar.

7.3.1.5.5. Lugares

El proyecto de educación ambiental se realizará en los lugares estratégicos de consumo de agua del aeropuerto y en espacios que puedan dejar mensaje en la comunidad aeroportuaria, tales como hangares, baños, hall.

7.3.1.5.6. Recursos

Los recursos serán facilitados por el Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira, además de gestionar con otras corporaciones afines con el tema.

7.3.1.5.7. Presupuesto

Para este proyecto no se realizó presupuesto ya que una de las maneras de reusar agua sería utilizando las aguas residuales de tipo doméstico utilizándola en zonas verdes como lo hacen en el aeropuerto de Barranquilla en la cual se ahorran cantidades considerables de agua potable.

En el caso del aeropuerto internacional Matecaña en la actualidad ya existe planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, se pasaría a realizar un análisis de agua para ver si cumple con la normatividad y por consiguiente si se puede utilizar en zonas verdes o lavado de pista, para este estudio no se realiza el análisis de agua por falta de recursos económicos.

Además se puede promover el aprovechamiento de aguas lluvias mediante la canalización de los techos del aeropuerto conduciéndolos a un tanque de almacenamiento.

7.3.1.6. Utilización de elementos ahorradores

7.3.1.6.1. Descripción del Proyecto

Este proyecto consiste en la utilización de Equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua definidos en la norma Icontec NTC - 920-1, o las que la modifiquen o adicionen que permiten en su operación un menor consumo unitario de agua.

7.3.1.6.2. Destinatarios y responsables

El proyecto se encuentra dirigido a la comunidad de los locales comerciales y el área administrativa.

El comité ambiental será el encargado de difundir el proyecto y hacer que la demás comunidad aeroportuaria se apropie del mismo.

El plan maestro del Aeropuerto Internacional Matecaña tiene dentro de sus objetivos una transformación en la infraestructura del aeropuerto que contemplará lo ambiental teniendo en cuenta la topografía de las montañas cafeteras y la guadua en parte de su diseño. Con el cambio de la infraestructura se considerarán dispositivos ahorradores que ayudarán a disminuir el consumo del agua dentro del aeropuerto.

A continuación algunos escenarios futuros del Aeropuerto Internacional Matecaña:



Fotografía 13. Escenario futuro del Plan Maestro AIM
Fuente: Carlos Andrés Ossa

7.3.1.6.3. Objetivos del programa

- Lograr optimizar el recurso
- Menor cantidad de agua utilizada en las labores cotidianas
- Evitar altos consumos de agua

7.3.1.6.4. Contenidos o temas

- Dispositivos ahorradores de agua
- Optimización del recurso
- Elementos convencionales
- Beneficios socio – ambientales
- Evaluación Costo - beneficio

7.3.1.6.5. Actividades a realizar

- Estudios y diseños de proyectos de inversión para la implementación de tecnologías de bajo consumo
- Revisión de la norma Icontec NTC - 920-1ntc en la que se habla de Equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.

7.3.1.6.6. Lugares

El proyecto de cambio de elementos convencionales por dispositivos ahorradores se realizará en cada uno de los lugares del aeropuerto en los que sea necesario poner dichos dispositivos.

7.3.1.6.7. Recursos

Los recursos para la puesta de los dispositivos ahorradores se incorporaran en la cartera del Aeropuerto Internacional Matecaña.

7.3.1.6.8. Presupuesto

Rubro	Cantidad	Presupuesto
<u>Equipo</u>		
Lavamanos tipo mancesa Marsella de empotrara ref. 01301 con grifería o similar	64	\$18.998.400
Sanitario tipo mancesa de fluxómetro ref. 02850 o similar	76	\$32.938.476
Orinal tipo mancesa de fluxómetro H 037 o similar	10	\$4.334.010
Total		\$56.270.886

7.3.1.7. Indicadores de Desempeño

- Consumo total de agua (m³/día)
- Caudal distribuido
- Aprovechamiento de aguas lluvias
- Indicadores de calidad del programa mediante encuestas

7.4. Conclusiones

- El Aeropuerto Internacional Matecaña, presenta un uso comercial del agua en su totalidad, según el decreto 229 del 2002 que establece los usos del agua para el servicio de acueducto y alcantarillado
- Una de las oportunidades de uso eficiente y ahorro de agua encontrada en el diagnóstico, fue Cambio de algunos elementos convencionales por dispositivos ahorradores de agua
- La identificación de oportunidades para el uso eficiente y ahorro del agua según los resultados de la lista de chequeo fueron: Educación ambiental, cambio de procesos, cambio en los hábitos de consumo, medición, detección de fugas, reutilización de aguas lluvias y cambio de elementos convencionales por dispositivos ahorradores.
- Lo que mostró la lista de chequeo, es que en los 6 parámetros evaluados existe una oportunidad de uso eficiente y ahorro del agua, donde cada uno de ellos se puede materializar en un proyecto del PUEAA
- La priorización de los proyectos a ejecutar para el programa de uso eficiente y ahorro del agua, del Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira, según su viabilidad técnica, económica, social y ambiental fueron: Educación ambiental y Cambio en los hábitos de consumo.
- Por aspectos netamente económicos no se pudieron cuantificar las pérdidas de agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña.

- En el Aeropuerto Internacional Matecaña no existe un consumo de agua discriminado (cuantificado) ya que en el momento de la formulación del PUEA solo existía un totalizador y dos contadores individuales recientemente instalados.
- Sería recomendable para la discriminación de los consumos de agua en el Aeropuerto Internacional Matecaña que cada uno de los usuarios del agua cuenten con medidores individuales.
- Es importante tener en cuenta las unidades sanitarias y lavamanos convencionales existentes en la actualidad, en el Aeropuerto para posibles cambios estructurales, que se harán a partir de la ejecución del plan maestro del Aeropuerto Internacional Matecaña de Pereira en cuanto al Cambio de algunos elementos convencionales por dispositivos ahorradores de agua.

BIBLIOGRAFÍA

- GUERRERO, J. ARANGO, A. Evaluación Económica de Proyectos de Reducción de Pérdidas y Uso Eficiente de Agua, en Empresas de Acueducto. Programa de Uso Eficiente del Agua. Universidad Tecnológica de Pereira. Primera edición, Pereira septiembre de 2008.P 72.
- HURTADO DE BARRERA, Jacqueline. El proyecto de investigación. Fundación Sypal – Editorial Magisterio. Bogotá, 2001.
- HURTADO DE BARRERA, Jacqueline. Metodología de la Investigación Holística. Investigación Proyectiva. tercera edición. Caracas: Sypal, 2000. P. 666.
- MARTINEZ, F. RAMIREZ, A. BETANCUR, J. LONDOÑO, H. Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional Matecaña. Descripción y localización de la infraestructura.Pereira.Multiser.2003.357P.
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Jornadas educativas, uso eficiente y ahorro del agua. “la cultura del agua”, Bogotá, 2008.
- PRIETO, Carlos Jaime. El Agua. Sus Formas, Efectos, Abastecimientos y usos, daños, control y conservación. 2da edición, Bogotá, eco edición, 2004.
- RESTREPO, Santiago. Plan de Manejo Ambiental. Programa de Gestión Socioambiental. Pereira, 2008.

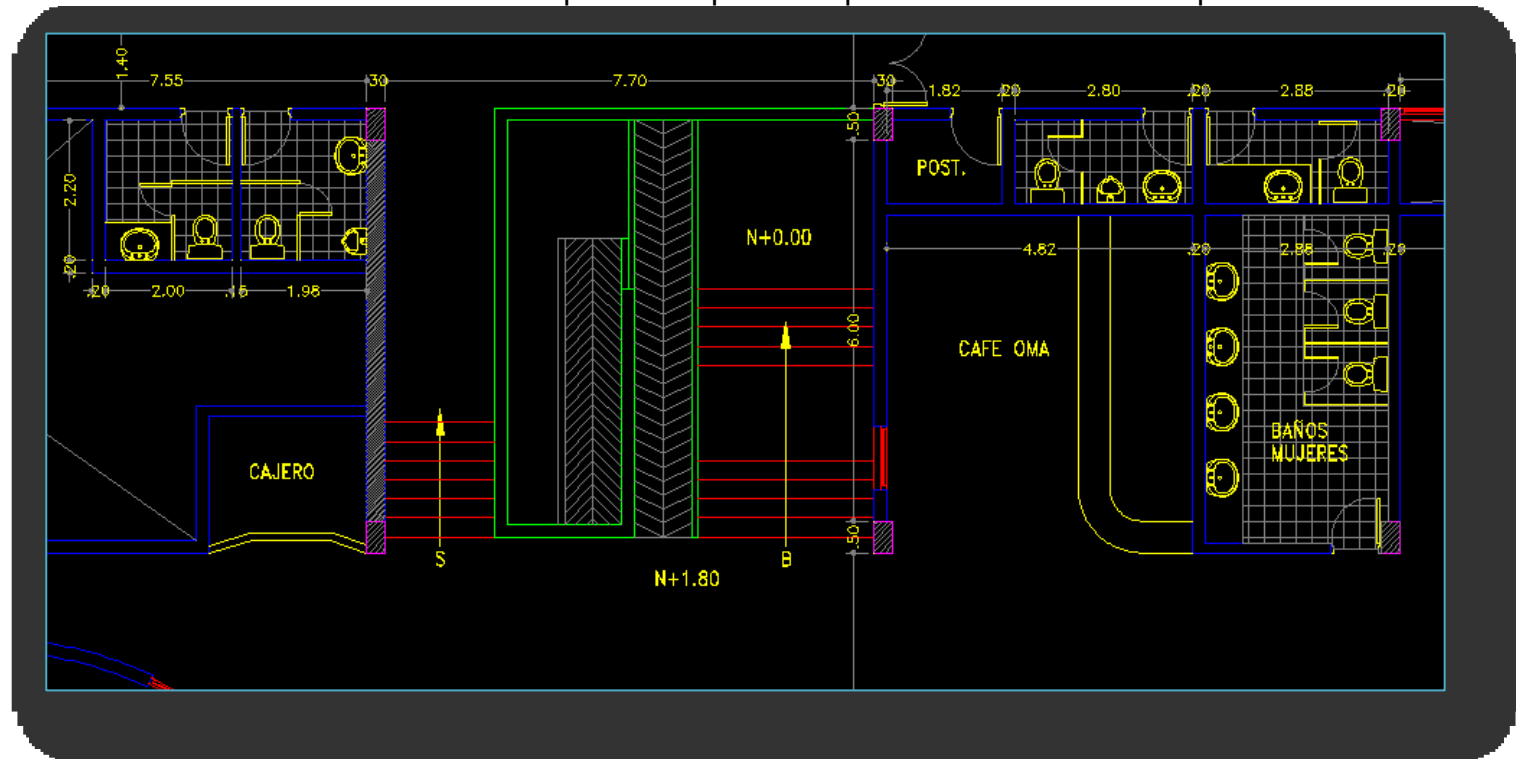
- Unicef. Agua no contabilizada, municipios menores y zonas rurales, programa de modernización empresarial, programa nacional de perdidas y agua no contabilizada, Colombia, diciembre, 2000.
- VILLATE, José. CARO, Andrés. CALVO, Ricardo. Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Manual para Promover el uso Eficiente y Ahorro del Agua. Boyacá. Corpoboyacá. Julio 2007. P. 21- 28.

WEBGRAFÍA

- GUERRERO, L. SANDOVAL, F. Colombia Los Recursos Hídricos y el Marco Legal. Colombia, abril. 2006. (citado el 12 de marzo de 2011). http://www.usta.edu.co/programas/derecho/revista_inveniendi/revista/imgs/HTML/revistavirtual
- MARÍN, Ramírez Rodrigo. Colombia: potencia hídrica. Boletín 135, diciembre.2002. http://issuu.com/leoh.h/docs/colombia_potencia_hidrica
- OJEDA, Orlando. Informe Nacional Sobre la Gestión del Agua en Colombia. Recursos Hídricos, Agua Potable y Saneamiento. Ingeniero Sanitario - MSc. Ambiental. Enero del 2000. http://www.cap-net-esp.org/library/water_management_tools
- ORTIZ, V. CASADOS, J. MIRELES, V. GONZALES, E. HANSEN, P. BUENFIL, M. CERVANTES, M. Manual para el uso eficiente y racional del agua. ¡Utiliza sólo la necesaria! /; México: IMTA, 2003. <http://www.waterymex.org/contenidos/rtecnicos/Reduccion%20de%20la%20Demanda/Manual%20Uso%20eficiente%20y%20racional%20del%20agua.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. Instalaciones sanitarias que hacen parte del plano del terminal aeroportuario.



Anexo 2. Fotos sala de espera#2 (para registro de observación fotográfica)



Anexo 3. Cotización de elementos para el proyecto de sensibilización y educación ambiental



ARTE VISUAL:

Pereira

Noviembre/ 25/ 2010

Señor (a)

Lina María Montoya.

Solicitud de cotización

De acuerdo a la solicitud pedida por usted la Empresa ARTE VISUAL le hace llegar la cotización del comercial, logo y volante, tema enfocado al importancia del ahorro del agua.

Descripción de acuerdo a las etapas de Preproducción, Producción, Posproducción:

- Preproducción: Todas las actividades previstas que conciernen a la producción del trabajo visual antes de que empiece el rodaje real (producción). Se crea la historia, el guion técnico, el guión literario y el story Boark. Se consolida cronogramas, y permisos de acuerdo al trabajo. Hay que resaltarla que en una buena preproducción significa que los costos pueden ser mantenidos durante las etapas posteriores de trabajo.
- Producción: Es donde se realizará el rodaje del video producto servicio. Contratación y producción en locaciones y/o estudio, coordinación de

staff de producción, iluminación, renta de foros, grip y utilería, dollys, , coordinación y contratación de talento, casting y coordinación y contratación de modelos, actores, locutores y extras, dirección de arte, escenografía, efectos especiales, vestuario, maquillaje y peinado, coordinación de accesoristas, seguridad y protección, seguros de filmación transportación terrestre y aérea, sistemas de intercomunicación, alojamiento y alimentación.

- Posproducción: Se realiza los acabados finales del producto y da el inicio de la Edición, musicalización, e efectos especiales.

Comercial:

Servicio Comercial 1	Valor UDS	Valor Total
Preproducción	400000	400000
Producción	400000	400000
Posproducción	250000	250000
	Total	1050000

Servicio Comercial Básico 2	Valor UDS	Valor Total
Preproducción	300000	300000
Producción	300000	300000
Posproducción	250000	250000
	Total	850000

Servicio Comercial Básico 3	Valor UDS	Valor Total
Preproducción	200000	200000
Producción	300000	300000
Preproducción	250000	250000
	Total	750000

Logo

Servicio logo	Valor UDS	Valor Total
preproducción	100000	100000
Producción preproducción	200000	200000
	Total	300000

Volante

Servicio Volante Digital Impreso	Valor UDS	Valor Total
preproducción	30000	30000
Producción preproducción	30000	30000
	Total	60000

Totales por propuestas de comercial

Comercial 1, con logo, mas volante 1.410.000 pesos

Comercial 2, con logo, mas volante 1.210.000 pesos

Comercial 3 con logo, mas volante 1.110.000 pesos

Nota: Los precios varian dependiendo la puesta en escena los montaje de locaciones, desplazamiento de equipo de produccion

NOTA: Para la realizacion del trabajo se paraga el 50% al inicio 50% al final, se entregara el comerciaal en dos DVD en formato AVI, el volante en un DVD y el logo en DVD y digitalizasos. Tiempo estimado para la realizacion de comercial y logo y volante 31 mes a 2 meses aviles. Sujiero que pactemos una reunion con ustedes para que me expresen cual es la idea que tienen para el comercial logo y volante, con el fin de suplir sus expectativas.

SEIDERANDERSON HENAO C.

Cel: 310-428-6843

AretVisual-Producciones@hotmail.com

Anexo 4. Formato entrevista agentes claves del Aeropuerto Internacional Matecaña

Formato de Entrevista

Técnica: entrevista

Instrumento: guía entrevista

Entrevista N°: 1

Entrevista			
Fecha:	28 de octubre de 2010	Tema:	uso del agua
nombre:	Santiago Restrepo	Tiempo en la empresa:	4 años
Profesión:	Administrador del Medio Ambiente	Cargo:	Contratista de apoyo profesional
Empresa:	Administrativo, Aeropuerto Internacional Matecaña		
Descripción de las labores:	Coordinación y Ejecución de las Tareas Requeridas para la Gestión Ambiental, Fauna y Sanidad Portuaria en algunos Aspectos.		
¿Conoce cómo es el consumo de agua de su entidad y en que actividades es utilizada? (descripción)	No. Baños y cocineta.		
¿Considera que el consumo de agua de su entidad es adecuado? ¿Por que?	Si. Por que contamos con accesorios ahorradores de agua		
¿Cree que dentro de su entidad es posible realizar actividades para la disminución del consumo de agua? ¿Cuáles?	Si. Termina de de cambiar los elementos de aseo por accesorios ahorradores de agua.		
Estas actividades estarían enmarcadas dentro de aspectos económicos o prácticas amigables con el medio ambiente.	Practicas amigables con el medio ambiente		
¿Conoce si dentro de su entidad cuentan con el apoyo para la comunicación y posible implementación de dichas actividades? ¿Por que?	El programa no existe legalmente pero dentro de lo que es posible se hacen prácticas amigables con el medio ambiente.		
Observaciones:			
Responsable:	Lina María Montoya		

Entrevista N°: 2

Entrevista			
Fecha:	28 de octubre de 2010	Tema:	Uso Del Agua
Nombre:	Farley Arias	Tiempo en la empresa:	7 años
Profesión:	Bachiller	Cargo:	Jefe de base
Empresa:	Lasa		
Descripción de las labores:	Asistencia en Tierra como manejo equipaje pasajeros, lavado de equipos entre otras.		
¿Conoce cómo es el consumo de agua de su entidad y en que actividades es utilizada? (descripción)	Lavado de equipos de tierra, baños, cocina y suministro de agua potable a aviones.		
¿Considera que el consumo de agua de su entidad es adecuado? ¿Por que?	Si. Se controla el consumo de agua evitando desperdicios.		
¿Cree que dentro de su entidad es posible realizar actividades para la disminución del consumo de agua? ¿Cuáles?	Si. Realizar capacitaciones que comprometan al personal.		
Estas actividades estarían enmarcadas dentro de aspectos económicos o prácticas amigables con el medio ambiente.	Ambas.		
¿Conoce si dentro de su entidad cuentan con el apoyo para la comunicación y posible implementación de dichas actividades? ¿Por que?	Se cuenta con un analista ambiental que realiza capacitaciones al personal sobre residuos peligrosos y optimización del recurso.		
Observaciones:			
Responsable	Lina María Montoya		

Entrevista N°: 3

Entrevista			
Fecha:	28 de octubre de 2010	Tema:	Uso Del Agua
Nombre:	David vahos	Tiempo en la empresa	3 años
Profesión	Ingeniero Industrial	Cargo:	Comandante de Bomberos
Empresa:	Bomberos		
Descripción de las labores:	Actividades Preventivas		
¿Conoce cómo es el consumo de agua de su entidad y en que actividades es utilizada? (descripción)	No. Llenado de maquinas, tanque de reserva y Actividades en Pista.		
¿Considera que el consumo de agua de su entidad es adecuado? ¿Por que?	Si. Compra de elementos ahorradores		
¿Cree que dentro de su entidad es posible realizar actividades para la disminución del consumo de agua? ¿Cuáles?	Compra de elementos ahorradores.		
Estas actividades estarían enmarcadas dentro de aspectos económicos o prácticas amigables con el medio ambiente.	Ambas		
¿Conoce si dentro de su entidad cuentan con el apoyo para la comunicación y posible implementación de dichas actividades? ¿Por que?	Si. El encargado de gestión Ambiental.		
Observaciones:			
Responsable:	Lina María Montoya		

Entrevista N°: 4

Entrevista			
Fecha:	28 de octubre de 2010	Tema:	Uso Del Agua
Nombre:	Geraldine Pulgarin Tapasco	Tiempo en la empresa	4 meses
Profesión:	Técnico en Administración y Mercadeo	Cargo:	Auxiliar Administrativa
Empresa:	Inversa en Representación de Avianca		
Descripción de las labores:	Proveer de servicios Aeroportuarios Turísticos		
¿Conoce cómo es el consumo de agua de su entidad y en que actividades es utilizada? (descripción)	No. Baños y Cocina		
¿Considera que el consumo de agua de su entidad es adecuado? ¿Por que?	Si. El consumo de Agua es poco		
¿Cree que dentro de su entidad es posible realizar actividades para la disminución del consumo de agua? ¿Cuáles?	Cambio de baños por elementos ahorradores		
Estas actividades estarían enmarcadas dentro de aspectos económicos o prácticas amigables con el medio ambiente.	Ambas		
¿Conoce si dentro de su entidad cuentan con el apoyo para la comunicación y posible implementación de dichas actividades? ¿Por que?	Si. Se realizan campañas de reciclaje.		
Observaciones:			
Responsable:	Lina María Montoya		

Anexo 5. Formato de Registro de observación de acompañantes

Información General		Información Demográfica		Información Aérea	
Fecha				Vuelos Entrantes	
Hora					
Sección				Vuelos Salientes	
				Aerolíneas	
Observaciones:					
Responsable:					